

Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in
selbstorganisierten studentischen Lerngruppen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der
Philosophisch-Sozialwissenschaftlichen Fakultät
der
Universität Augsburg

vorgelegt von
Nadine Rita Melzner
(2020)

Erstgutachter:

Prof. Dr. Ingo Kollar
Lehrstuhl für Psychologie m. b.
Berücksichtigung der Pädagogischen
Psychologie

Zweitgutachter:

Prof. Dr. Markus Dresel
Lehrstuhl für Psychologie

Drittgutachterin:

Jun.-Prof. Dr. Ulrike Nett
Juniorprofessur für Empirische
Bildungsforschung

Tag der mündlichen Prüfung:

04. August 2020

Vorwort

Eine gemeinsame Sicht auf Problemstellungen zu entwickeln und diese Problemstellungen gemeinsam zielgerichtet in Angriff zu nehmen, wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit als charakteristisch für einen effektiven Lernvorgang beschrieben. In diesem Sinne möchte ich mich ganz herzlich bei all den Menschen bedanken, die mir während dieses Lernprozesses *direkt* oder aber *indirekt* zur Seite gestanden haben.

Auf *direkter* Seite sind in besonderem Maße meine Erst- und Zweibetreuer, Prof. Dr. Ingo Kollar, sowie Prof. Dr. Markus Dresel zu nennen, die mir bei allen Studien dieser Dissertation mit ihrer fachlichen und methodischen Expertise zur Seite standen. Ihre Erfahrung im Kontext der Kognitionsforschung auf der einen, und der Motivationsforschung auf der anderen Seite, haben es erst ermöglicht, die Komplexität des Phänomens der Problemregulation in Gruppen unter der Verbindung kognitiver und motivationaler Zugänge zu fassen. Dankbar bin ich auch für die Freiheit, die sie mir hinsichtlich der empirischen Untersuchungen eingeräumt haben, sowie für ihre methodische Expertise bei der Analyse des angefallenen Datenmaterials: Beides spiegelt das bessere Verständnis, das in Bezug auf das zentrale Phänomen gewonnen werden konnte, ganz erheblich wider.

Nicht zuletzt möchte ich meinem Kollegen, Dr. Martin Greisel, meinen Dank aussprechen, der mir ebenso stets bei inhaltlichen wie methodischen Fragen mit Rat und Tat zur Seite stand, mein analytisches Denken geprägt hat und in subjektiv schwer überwindbar wirkenden Phasen (z. B. Schwierigkeiten bei der Rekrutierung) immer wertvolle Ideen zur Problemüberwindung einbrachte. Ein besonderer Dank gilt zudem meinen beiden ehemaligen studentischen Hilfskräften, Eileen Mathiae und Julia Schulte, die mir sowohl bei der Planung, Durchführung und Auswertung meiner Studien mit ihrem Engagement stets eine große und zuverlässige Stütze waren. Sie hätte ich, wie alle anderen aufgeführten Personen, auch auf persönlicher Ebene nicht missen wollen.

Auf *indirekter* Seite möchte ich mich insbesondere bei meinem Freund Roman Hecht und bei meiner Familie bedanken, die während des gesamten Schreibprozesses ein offenes Ohr für mich hatten. Bei ihnen möchte ich mich vor allem für die Geduld bedanken, die sie während der letzten Jahre für mich aufgebracht haben. Auch möchte ich ihnen meinen Dank für das Vertrauen in mein Tun und für die wiederholte Inspiration zu neuen Ideen aussprechen.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	8
Abbildungsverzeichnis	9
Zusammenfassung	11
1 Problemstellung und Ziele der Dissertation	16
2 Kooperatives Lernen	21
2.1 Begriffliche Bestimmungen	21
2.2 Empirische Evidenzen zu den Effekten kooperativen Lernens.....	22
2.3 Theoretische Ansätze zur Begründung der Effekte kooperativen Lernens	23
2.3.1 Motivationale Ansätze.....	23
2.3.2 Soziokulturelle Ansätze.....	25
2.3.3 Soziogenetische Ansätze.....	26
2.3.4 Informationsverarbeitungstheoretische Ansätze.....	27
2.4 Probleme beim kooperativen Lernen	28
2.4.1 Verständnisbezogene Probleme.....	29
2.4.2 Motivationale Probleme.....	31
2.4.3 Koordinationsbezogene Probleme.....	33
2.5 Zusammenfassung und Folgerungen von Kapitel 2	38
3 Regulation von Problemen beim selbstorganisierten kooperativen Lernen	40
3.1 Grundlagen einer theoretischen Konzeptualisierung des selbstorganisierten Lernens von Gruppen.....	40
3.1.1 Komponentenmodelle selbstregulierten Lernens.....	40
3.1.2 Phasenmodelle selbstregulierten Lernens.....	43
3.1.3 Theoretische Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen.....	45
3.2 Strategietypologien.....	49

3.3 Entwicklung eines heuristischen Rahmenmodells zur theoretischen Konzeptualisierung von Antezedenzen, Prozessen und Effekten von Regulationsprozessen in selbstorganisierten kooperativen Lerngruppen	59
3.3.1 Homogenität der Problemwahrnehmung.....	62
3.3.2 Direktheit der Strategienutzung.....	68
3.3.3 Intensität der Strategienutzung.....	75
3.3.4 Soziale Ebenen der Strategienutzung.....	79
3.3.5 Zufriedenheit als Konzeptualisierung der Regulationseffektivität	82
3.4 Zusammenfassung und Folgerungen von Kapitel 3	85
4 Methodische Überlegungen zur Analyse von Regulationsprozessen in selbstorganisierten kooperativen Lerngruppen	88
4.1 Designs zur Untersuchung von Regulationsprozessen	89
4.1.1 Nicht-experimentelle Untersuchungsdesigns.....	89
4.1.2 (Quasi-)Experimentelle Untersuchungsdesigns.....	90
4.1.3 Fazit.....	96
4.2 Verfahren zur Messung von Regulationsprozessen.....	96
4.2.1 Objektive Messverfahren.....	97
4.2.2 Subjektive Messverfahren.....	99
4.2.3 Fazit.....	107
4.3 Verfahren zur Auswertung von Regulationsprozessen.....	108
4.4 Neuere Verfahren zur Auswertung von Messungen unter einer Mikroperspektive auf Regulationsprozesse in Gruppen.....	113
4.4.1 Process Mining (PM).....	115
4.4.2 Epistemische Netzwerkanalyse (ENA).....	119
4.4.3 Fazit.....	125
5 Desiderata und Forschungsfragen	126
6 Empirische Studien	135
6.1 Studie I: Wie direkt und auf welchen sozialen Ebenen regulieren Studenten in Lerngruppen motivationale und verständnisbezogene Probleme? – Ergebnisse einer Papiervignettenstudie	135
6.1.1 Ziele und Forschungsfragen.....	135
6.1.2 Methode.....	137
6.1.3 Ergebnisse.....	142
6.1.4 Diskussion.....	146

6.1.5 Limitationen und Schlussfolgerungen.....	151
6.2 Studie II: Wie direkt und auf welchen sozialen Ebenen regulieren Studenten in Lerngruppen motivationale und verständnisbezogene Probleme? – Beobachtungen einer Videovignettenstudie.....	155
6.2.1 Ziele und Forschungsfragen.....	155
6.2.2 Methode.....	156
6.2.3 Ergebnisse.....	163
6.2.4 Diskussion.....	168
6.2.5 Limitationen und Schlussfolgerungen.....	172
6.3 Studie III: Effektive Regulation im selbstorganisierten kooperativen Lernen: Homogenität in Bezug auf Problemwahrnehmung, Direktheit und Intensität des Strategieeinsatzes als Präkursor der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen	175
6.3.1 Ziele und Forschungsfragen.....	175
6.3.2 Methode.....	177
6.3.3 Ergebnisse.....	190
6.3.4 Diskussion.....	201
6.3.5 Limitationen und Schlussfolgerungen.....	206
6.4 Studie IV: Nutzung von Process Mining (PM) und der epistemischen Netzwerkanalyse (ENA) zum Vergleich der Regulationsprozesse motivationaler und verständnisbezogener Probleme	209
6.4.1 Ziele und Forschungsfrage.....	209
6.4.2 Methode.....	210
6.4.3 Ergebnisse.....	217
6.4.4 Diskussion.....	223
6.4.5 Limitationen und Schlussfolgerungen.....	228
7 Gesamtdiskussion	230
7.1 Zusammenfassung des Forschungsanliegens und der theoretischen Annahmen	231
7.2 Zentrale Ergebnisse der empirischen Studien	236
7.2.1 Homogenität der Problemwahrnehmungen (Problemart und soziale Ebene).....	236
7.2.2 Direktheit der Strategienutzung.....	238
7.2.3 Intensität der Strategienutzung.....	247
7.2.4 Soziale Ebenen der Strategienutzung.....	250
7.2.5 Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen.....	253
7.2.6 Potenziale der kombinierten Nutzung neuartiger Methoden.....	256

7.2.7 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	259
7.3 Diskussion des übergreifenden Befundmusters aus methodischer Perspektive.....	260
7.3.1 Designs zur Untersuchung der Regulation in Gruppen.....	261
7.3.2 Methoden zur Messung der Regulation in Gruppen.....	266
7.3.3 Methoden zur Auswertung der Regulation in Gruppen.....	269
7.4 Praktische Implikationen	273
7.5 Abschließendes Resümee und Ausblick	277
Literaturverzeichnis	279
Anhang A: Detaillierte Darstellung der Stichprobenkennwerte zu Studie II, III und IV	306
Anhang B: Zusammensetzung der Videovignetten in Studie II	309
Anhang C: Segmentiermanual zu Studie II und III	317
Anhang D: Schemata zur Kodierung der Sozialen Ebenen zu Studie II	323
Anhang E: Schemata zur Kodierung der Strategietypen zu Studie I, II und IV	329
Schema zur Kodierung der Strategietypen von Studie I, II und IV	329
Schema zur Kodierung der segmentierten Antworten zu Studie III.....	336

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Experimentell variierte Messwiederholungsfaktoren „motivationale Probleme“ und „verständnisbezogene Probleme“	138
Tabelle 2:	Darstellung der Strategieoberkategorien und exemplarischen, von den Studenten genannten Regulationsstrategien	140
Tabelle 3:	Die Oberkategorien von Strategien zusammen mit exemplarischen, genannten Regulationsstrategien	161
Tabelle 4:	Die kategorisierten Strategietypen zusammen mit beobachteten Beispielen aus den Daten	184
Tabelle 5:	Modell direkter und nicht-direkter Strategietypen in Bezug auf die verschiedenen Arten von Regulationsproblemen	187
Tabelle 6:	Mittelwerte und Standardabweichungen der zentralen Variablen	193
Tabelle 7:	Ergebnisse der hierarchischen linearen Modelle	196
Tabelle 8:	Qualitative Auswertung der Beobachtungen der Problemwahrnehmung, Strategienutzung und Regulationseffektivität	198
Tabelle 9:	Beobachtete Beispiele für die genannten Strategien mit der jeweiligen sozialen Ebene	213
Tabelle 10:	Absteigende Anordnung der beobachteten Codehäufigkeiten pro Bedingung	215
Tabelle 11:	Ergebnisse des exakten Fisher-Tests für den Vergleich der absoluten Self-Loop-Häufigkeiten zwischen beiden Versuchsbedingungen	223
Tabelle 12:	Direkter Strategieeinsatz in Studie I bis IV	240

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Dreischichtenmodell von Boekaerts (1999).....	41
Abbildung 2:	Zyklisches Phasenmodell des Selbstregulierten Lernens nach B. J. Zimmerman und Moylan (2009).....	44
Abbildung 3:	Typologie kognitiver, motivationaler, kooperativer und ressourcenbezogener Strategien von Friedrich und Mandl (1992)	50
Abbildung 4:	Klassifikation von motivationalen Regulationsstrategien von Engelschalk et al. (2015) in Anlehnung an frühere Schemata von Schwinger et al. (2009) und Wolters (1998; 1999; 2003).....	52
Abbildung 5:	Entwickelte Klassifikation von kognitiven, metakognitiven, motivationalen und ressourcen-orientierten, nicht-motivationalen Regulationsstrategien	58
Abbildung 6:	Heuristisches Rahmenmodell der Regulation kooperativen Lernens in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen	61
Abbildung 7:	Exemplarische Präzedenzmatrix visualisiert über <i>bupaR</i> (Janssenswillen, 2020)	116
Abbildung 8:	Auf vorgestellter Matrix basierendes Prozessmodell.....	117
Abbildung 9:	Moving Stanza der Größe „5“ für eine ausgewählte fiktive Videosequenz in Anlehnung an Kovanovic (2019)	120
Abbildung 10:	Exemplarische Adjazenzmatrix	121
Abbildung 11:	Heuristisches Rahmenmodell der Regulation in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen	129
Abbildung 12:	Heuristisches Rahmenmodell der Regulation in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen	132
Abbildung 13:	Nennungen motivationaler und kognitiver Strategien (separat) in Abhängigkeit von den Regulationsanlässen	143
Abbildung 14:	Nennungen motivationaler und kognitiver Strategien (zusammen) in Abhängigkeit von den Regulationsanlässen	145
Abbildung 15:	Ablauf der Untersuchung von der Präsentation der Regulationsanlässe (über die vier Vignetten) bis zur Messung der Reaktionen auf die präsentierten Anlässe	159
Abbildung 16:	Nennungen motivationaler und kognitiver Strategien (separat) in Abhängigkeit von den Regulationsanlässen	165

Abbildung 17: Nennungen motivationaler und kognitiver Strategien (zusammen) in Abhängigkeit von den Regulationsanlässen	167
Abbildung 18: Anzahl der Observationen für die vorläufige Analyse, sowie der Stichprobe für die Berechnung der Hauptanalyse.....	178
Abbildung 19: Entscheidungsbaum mit absoluten und relativen Häufigkeiten von Problemen und direkten und nicht-direkten Strategien.....	191
Abbildung 20: Caterpillar Plot der zufälligen Effekte der Intercept-Variation (der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen) pro Lerngruppe.	194
Abbildung 21: Plot A: Ergebnisse des Homogenitätsmodells (Problemart), Plot B: Ergebnisse des Homogenitätsmodells (soziale Ebene), Plot C: Ergebnisse des Direktheitsmodells, Plot D: Ergebnisse des Intensitätsmodells.....	197
Abbildung 22: Beispielvignette der Situation „Nur Motivationale Probleme“ mit dem auf jede Vignette folgenden Messinstrument.....	212
Abbildung 23: Prozessmodell zur Regulation von motivationalen Problemen mit absoluten Häufigkeiten aller Codes sowie aller beobachteten gerichteten Code-Code-Verbindungen	218
Abbildung 24: Prozessmodell zur Regulation von verständnisbezogenen Problemen mit absoluten Häufigkeiten aller Codes sowie aller beobachteten gerichteten Code-Code-Verbindungen	219
Abbildung 25: Netzwerke von Studenten unter den Bedingungen „Nur Motivationale Probleme“ und „Nur Verständnisbezogene Probleme“	220

Zusammenfassung

In Vorbereitung auf ihre universitären Prüfungen organisieren sich Studenten¹ oft in Lerngruppen, in denen sie die von den Dozenten eingeführten Inhalte mit Kommilitonen erarbeiten (R. J. Light, 2001). Diese Zusammenarbeit wird jedoch nicht selten von Problemen erschwert (Hancock, 2004). Da hierdurch eine effektive Prüfungsvorbereitung gefährdet wird, müssen auftretende Probleme von den Lernern reguliert werden (Hsiung et al., 2014). Regulation in Gruppen als besondere Form des selbstregulierten Lernens (z. B. Pintrich, 2004) beschreibt die selbst und kooperativ ausgeführte Kontrolle von Problemen mit dem Ziel der Wiederherstellung effektiven Lernens (Roschelle & Teasley, 1995). Bislang sind die Merkmale, die die situational effektive Prüfungsvorbereitung selbstorganisierter studentischer Lerngruppen kennzeichnen, wenig erforscht. Daher sollen in der vorliegenden Arbeit sogenannte Prozess- und Ergebnisindikatoren (als Merkmale) vorgeschlagen und unter verschiedenen situationalen Bedingungen untersucht werden (Isohätälä, Järvenoja & Järvelä, 2017).

Hinsichtlich der situationalen Bedingungen unterscheidet diese Arbeit zwischen verständnisbezogenen, motivationalen und koordinationsbezogenen Problemen in Gruppen (vgl. Kurtz & Weinert, 1989; Koivuniemi, Panadero et al., 2017): Beispielsweise ist die Regulation verständnisbezogener Probleme in Gruppen zu verstehen als das Bestreben, Verständnisdefizite zu Gunsten der Wiederherstellung effektiven Lernens als Gruppe zu überwinden (entsprechend für die Regulation der anderen Problemarten). Des Weiteren unterscheidet die Arbeit zwischen sozialen Ebenen, auf denen die Regulationsbemühungen umgesetzt werden können: (1) die Self-Ebene, auf der von Gruppenmitgliedern das eigene Lernen reguliert wird, (2) die Co-Ebene, auf der das Lernen anderer Gruppenmitglieder reguliert wird, und (3) die Shared-Ebene, auf der das Lernen kollektiv als Gruppe reguliert wird (Hadwin & Järvelä, 2011).

Nennenswert ist hierbei, dass bisweilen Einschränkungen bei der Erforschung der Regulation von Problemen in Gruppen bestehen. Auf der einen Seite gibt es uneinheitliche Definitionen der Problemsituationen, die den Kontext (das Fundament) bei der Untersuchung von Regulationsprozessen bilden. Auf der anderen Seite existieren aktuell verschiedenste Modelle, die je andere Indikatoren der Regulation im individuellen oder kooperativen Lernkontext vorschlagen, anhand derer sich (effektive) Regulationsprozesse kennzeichnen. So gesehen gibt es bislang nur bedingt Überschneidungen in den besagten Indikatoren, anhand derer Regulationsprozesse beschrieben und analysiert werden können.

¹ Der Einfachheit wegen wird in der gesamten Arbeit die maskuline Form genutzt, die, sofern nicht explizit vermerkt, die feminine und diverse Form einschließt.

Die Übertragbarkeit der jeweiligen Indikatoren auf den kooperativen Kontext ist bislang weitestgehend ungeklärt, weil sich die Modelle in ihren Ausführungen zu den Indikatoren zumeist auf den individuellen Lernkontext beziehen (B. J. Zimmerman & Moylan, 2009). Des Weiteren verhindert die Fokussierung auf je einzelne Indikatoren eine umfassende Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen.

Um Regulationsprozesse in Gruppen dennoch umfassend beschreiben zu können, wird in der vorliegenden Arbeit ein heuristisches Rahmenmodell entwickelt, das die Indikatoren bisheriger Modelle umfassend integriert und auf den kooperativen Kontext ausweitet. Diese Indikatoren umfassen solche (1) der Problemwahrnehmung (Homogenität der Problemwahrnehmung in Bezug auf die Art und soziale Ebene von Problemen), (2) der Strategienutzung (Direktheit, Intensität und soziale Ebenen der Strategienutzung) sowie (3) der Regulationseffektivität (Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen). In dieser Arbeit werden die soeben genannten Indikatoren der Regulation in Gruppen auf einem „gemeinsamen Fundament“ (d. h. in Abhängigkeit von einheitlich definierten Problemen) untersucht, um Evidenzen für die Theorie und Praxis der Regulationsforschung bereit zu stellen. Dabei umfasst der Kern der Arbeit vier empirische Studien, in denen je nach Fragestellung angepasste Untersuchungsdesigns, Mess- und Analysemethoden genutzt werden. Dadurch werden jeweils ausgewählte Indikatoren des heuristischen Rahmenmodells adressiert:

In der ersten Studie, einer experimentellen Paper-Pencil-Studie, werden Studenten Prompts in Form von Papiervignetten präsentiert, welche motivationale und/oder verständnisbezogene Probleme in selbstorganisierten Lerngruppen in der Prüfungsphase zeigen. Aufgabe der Lerner ist es, jeweils Strategien als Reaktionen auf diese Probleme zu nennen. Deskriptive und varianzanalytische Befunde legen nahe, dass sowohl bei Vorliegen motivationaler als auch bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme je mehr Strategien gewählt werden (als ohne die jeweiligen Probleme), die als hilfreich für die Überwindung der jeweiligen Problemart angenommen werden. Dennoch legen die Analysen nahe, dass lediglich bei der Regulation motivationaler, nicht aber bei der Regulation verständnisbezogener Probleme, zugleich weniger Strategien des Typs gewählt werden (gegenüber Situationen ohne die jeweilige Problemart), der weniger hilfreich zur Überwindung der vorliegenden Probleme zu sein scheint. Zudem zeigt sich, dass bei motivationalen Problemen der Strategieeinsatz auf der Co- und Shared-Ebene eingeschränkt wird. Ebenenspezifische Anpassungen der Regulation zwischen Situationen mit und ohne verständnisbezogene Probleme können nicht beobachtet werden. Diese situationsspezifische Regulation unterstreicht

das Potenzial der genannten Merkmale der Strategienutzung als Indikatoren der effektiven Regulation von Problemen in Gruppen.

In der zweiten, computerbasierten, Studie werden die in Studie I verwendeten Pa-piervignetten durch Videovignetten ersetzt, wobei sich das methodische Vorgehen an dem von Studie I orientiert. Die Ergebnisse der Analysen legen, anders als die von Studie I, nahe, dass sowohl bei Vorliegen motivationaler als auch bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme vergleichbar viele Strategien des Typs, der als hilfreich für die Überwindung die-ser Probleme erachtet wird, gewählt werden (gegenüber Situationen ohne die jeweiligen Probleme). Außerdem zeigt sich, dass lediglich bei Vorliegen motivationaler Probleme, nicht aber bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme, der Einsatz der Strategien, die zur Regulation dieser Probleme als weniger hilfreich angenommen werden, reduziert wird (ge-genüber Situationen ohne die jeweiligen Probleme). Zwischen Situationen mit und ohne ver-ständnisbezogenen Problemen können keine Unterschiede hinsichtlich des Einsatzes der we-niger hilfreich angenommenen Strategien beobachtet werden. Bezüglich der sozialen Ebenen resultieren ähnliche Ergebnisse wie in Studie I. Diese ergeben sich daraus, dass sich bei motivationalen Problemen neben der Self- und Co-Ebene (vgl. Studie I) noch auf der Shared-Ebene weniger Strategien als ohne motivationale Probleme zeigen. Zwischen Situa-tionen mit und ohne verständnisbezogenen Problemen zeigen sich jedoch erneut keine ebe-nenspezifischen Anpassungen in der Regulation. Da sich in Studie II Indizien für situations-spezifische Veränderungen der Strategienutzung weniger deutlich als in Studie I ausprägen und lediglich in Bezug auf die motivationalen Probleme zum Ausdruck kommen, stellen die Ergebnisse von Studie II die Relevanz der untersuchten Merkmale der Strategienutzung zur Beschreibung und Analyse effektiver Regulation in Gruppen (insbesondere hinsichtlich der verständnisbezogenen Probleme) in Frage.

Die dritte Studie (Melnzer et al., 2020) dient der Untersuchung der Prozessindikato-ren der Problemwahrnehmung (beide Homogenitätsformen) und strategischen Regulation (Direktheit und Intensität der Strategienutzung) in Situationen mit verständnisbezogenen, motivationalen oder koordinationsbezogenen Problemen. Hierfür wird eine onlinebasierte, nicht-experimentelle Längsschnittstudie in der Prüfungsphase im Feld umgesetzt. Für diesen Zweck werden echte, selbstorganisierte Lerngruppen zur Prüfungsvorbereitung rekrutiert, von denen mehrfach Fragebögen zur Dokumentation ihrer Lerngruppentreffen ausgefüllt werden sollen. Zunächst wird deskriptiv analysiert, inwiefern situational passende Strategien in Abhängigkeit von den je vorliegenden Problemen gewählt werden. Anschließend wird

der Zusammenhang der untersuchten Indikatoren der Regulation in Gruppen mit der Zufriedenheit (Regulationseffektivität) über hierarchische lineare Modelle modelliert. Die Ergebnisse deskriptiver Analysen legen nahe, dass zur Regulation koordinations- und verständnisbezogener Probleme meist Strategien, die die Probleme direkt adressieren, gewählt werden, während bei motivationalen Problemen überwiegend Strategien herangezogen werden, die diese Probleme weniger direkt adressieren. Dennoch zeigen die Ergebnisse der hierarchischen linearen Modelle, dass die besagten Prozessindikatoren zur Analyse einer effektiven Regulation in Gruppen dienen. Denn die Wahl der als situational passend angenommenen Strategien geht in Situationen mit verständnis- oder koordinationsbezogenen, wie auch in Situationen mit motivationalen Problemen, mit einer höheren Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einher als die Wahl der als weniger passend angenommenen Strategien.

Da Forschung zunehmend den Prozesscharakter von Regulation innerhalb von Regulationszyklen fokussiert (Volet & Summers, 2013), den die vorherigen Studien wenig berücksichtigt, soll in der vierten Studie (Melnzer et al., 2019) eine Möglichkeit der stärker mikroprozessbezogenen Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen aufgezeigt werden. Für die Messung der Reaktionen wird das in der ersten Studie eingesetzte Instrument speziell für die mikroprozessbezogene Messung der Regulation in Gruppen modifiziert. Zur Auswertung der Daten kommen Techniken des Process Mining und der Epistemischen Netzwerkanalyse zum Einsatz, die meist unabhängig voneinander eingesetzt werden und darum häufig unzureichend in Bezug auf ihre Stärken und Schwächen analysiert werden. Auf Basis der erhobenen Daten werden Möglichkeiten aufgezeigt, die Methoden für die Visualisierung und statistische Prüfung von Unterschieden in der Regulation motivationaler und verständnisbezogener Probleme zu triangulieren. Die Ergebnisse deuten auf den Nutzen dieser Triangulation zur Beschreibung und dem umfassenden Vergleich von Regulationsprozessen selbstorganisierter Lerngruppen hin. Auf theoretischer Ebene legen sie zudem im Gegensatz zur ersten Studie nahe, dass auf motivationale Probleme mit einer größeren Bandbreite von Strategien (d. h. sowohl mit als hilfreicher angenommenen, als auch mit als weniger hilfreich angenommenen Strategien) im Vergleich zu verständnisbezogenen Problemen reagiert wird.

Die Ergebnisse der Studien decken sich teilweise mit den bisherigen theoretischen Annahmen und empirischen Befunden zum selbstregulierten Lernen (Winne & Hadwin, 2008), die bereits auf die Fähigkeit der situational angepassten Regulation von Lernern deuten (Volet & Mansfield, 2006). Da bislang relativ wenige Studien vorliegen, in denen die in dieser Arbeit ausgewählten Präkursoren der effektiven Regulation in Gruppen systematisch und teils auch parallel untersucht werden, tragen die Ergebnisse der vier aufgeführten

Studien dazu bei, die entsprechende Theorie und Empirie zu differenzieren und zu ergänzen (Hadwin et al., 2011). Die Befunde der Studien deuten dennoch auch darauf hin, dass weitere Untersuchungen notwendig sind, um Implikationen für die lebenslange Entwicklung generischer Fähigkeiten an den Universitäten ableiten und mögliche Gegeneffekte in Bezug auf die Präkursoren testen zu können (Kurki et al., 2018; Panadero & Järvelä, 2015).

Zuletzt stellen die Ergebnisse methodische Anregungen für den Einsatz entsprechender Designs, Mess- und Auswertungsmethoden bereit. Schließlich ermöglichten die Studien relevante Befunde und Implikationen mit Blick auf die Belastbarkeit und Generalisierbarkeit der erzielten Befunde. Zudem legen die Ergebnisse nahe, dass es durchaus sinnvoll sein kann, die Prozesshaftigkeit von Regulation sowie quantitative Maße der Strategienutzung stärker zu berücksichtigen, und zur weiteren Absicherung der Ergebnisse proximalerer Messungen der Regulationseffektivität einzubeziehen.

1 Problemstellung und Ziele der Dissertation

Ausgehend vom Wissen um die Potenziale kooperativen Lernens werden an den Universitäten Lerninhalte zunehmend interaktiv erworben und vertieft (Isohätälä, Järvenoja & Järvelä, 2017; Kuhn, 2015). Während institutionell stattfindendes kooperatives Lernen (z. B. in Übungen und Seminaren) für ein effektives kooperatives Lernen external durch den Dozenten strukturiert wird, müssen diese Steuerungsprozesse bei der Prüfungsvorbereitung selbstorganisierten Lerngruppen von Studenten selbst in die Hand genommen werden (Boekaerts & Simons, 1995; Kurtz & Weinert, 1989; Rybczynski & Schussler, 2011): Folglich ist es Entscheidung der Gruppe selbst, zu welcher Zeit und wie lange welches Material in welcher Form gemeinsam bearbeitet oder gelernt wird (Hron & Friedrich, 2003; Weinert, 1982).

Die kooperative Vorbereitung auf universitäre Prüfungen erscheint angesichts der vielfach belegten Potenziale des kooperativen Lernens im Kontext der Lehr-Lernforschung und der Bildungspraxis durchaus bedeutungsvoll. Beispielsweise können durch die kooperative Zusammenarbeit an soziodiskursiven Lernaktivitäten eine Beteiligung auf hohem Niveau erreicht (Kollar et al., 2014), positivere motivationale Zustände erzeugt (Järvenoja & Järvelä, 2009) und günstigere Einstellungen gegenüber dem Lernmaterial entwickelt werden (Aronson et al., 1978) als bei individuellem Lernen (Cavalier & Klein, 1998). Die Effekte kooperativen Lernens wurden teilweise auch bereits mit einem gesteigerten Erwerb von Wissen und Fertigkeiten in Verbindung gebracht (Kyndt et al., 2013; Weinberger et al., 2010).

Zudem ist es naheliegend, dass Lerngruppen oft aus der Erwartung heraus selbstorganisiert werden, um die in der Prüfungsphase minimierte externe Steuerung durch den Dozenten besser mit als ohne Gruppe bewältigen zu können (Johnson & Johnson, 1994; Vauras et al., 2003). Dennoch ist die Steuerung von Lernprozessen im Gruppenkontext aufgrund der Dynamik sozialer Interaktion weitaus komplexer als im individuellen Lernkontext. So wird in der Literatur konsistent von Schwierigkeiten berichtet, mit denen Studenten während dem selbstorganisierten kooperativen Lernen konfrontiert werden und durch die Lerner am Heben der genannten Potenziale gehindert werden (Isohätälä, Näykki et al., 2018; Kalyuga, 2011; F. Kirschner et al., 2011; P. A. Kirschner & van Merriënboer, 2013; Miller & Hadwin, 2015; Näykki et al., 2015; van den Bossche et al., 2006).

Offensichtlich gilt dies insbesondere in Situationen, in denen Schwierigkeiten bestehen, die zu lernenden Inhalte zu verstehen (= verständnisbezogene Probleme; Dillenbourg, 1999; Keppell et al., 2006), sich motiviert mit den Lerninhalten zu beschäftigen (= motivationale Probleme; Koivuniemi, Panadero et al., 2017), oder die Lernprozesse gemeinsam zu

koordinieren (= koordinationsbezogene Probleme; Barron, 2003; Koivuniemi, Järvenoja & Järvelä, 2018). Da sich die genannten Probleme negativ auf den Wissenserwerb, die motivationalen Lagen der Lerner und auf die Prüfungsnote auswirken können, müssen die jeweils auftretenden Probleme innerhalb der Gruppe erfolgreich reguliert werden (Järvelä et al., 2018; Scager et al., 2016).

Die in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen ablaufenden Regulationsprozesse sollen im Rahmen der vorliegenden Arbeit beschrieben und analysiert werden. Unter einer situationalen Betrachtungsweise der Regulation sollen für diesen Zweck verschiedene Indikatoren der Regulation in Gruppen ermittelt werden, anhand derer (effektive) Regulationsprozesse beschrieben und analysiert werden können. Da in der Literatur bislang nur begrenzt Indikatoren der Regulation in Gruppen vorgeschlagen werden, werden Anhaltspunkte für relevante Indikatoren der Regulation in Gruppen zunächst auf Basis einer Analyse prominenter Modelle selbstregulierten Lernens ermittelt (Winne, 2010). Wo nötig, werden die Indikatoren im Rahmen dieser Arbeit theoretisch für eine Übertragung auf den Gruppenkontext spezifiziert und weiterentwickelt.

Solche Indikatoren werden zudem in einem neueren Modell zur Regulation von Problemen gesucht, das sich in seinen Ausführungen (konträr zu den Modellen selbstregulierten Lernens) bereits konkret auf den Gruppenkontext stützt (Hadwin & Järvelä, 2011). Dieses Modell unterscheidet zwischen drei sozialen Ebenen, auf denen Regulationsprozesse beschrieben werden können: Der (1) Self-Ebene, auf der beispielsweise Aktivitäten der Erreichung individueller und Gruppenziele selbst gesteuert werden können (Hadwin & Oshige, 2011), der (2) Co-Ebene, auf der zum Beispiel Mitlerner aufgefordert werden können, bestimmte Aktivitäten zum Zwecke einer gesteigerten Effektivität der aktuellen Lernsituation auszuführen (Volet, Summers & Thurman, 2009), und der (3) Shared-Ebene, auf der alle Mitglieder einer Gruppe angehalten sind, kollektiv Aktivitäten der Überwindung vorliegender Probleme auszuführen (Järvenoja & Järvelä, 2013).

Im Rahmen der Analyse und Gegenüberstellung der ausgewählten Modelle werden die gefundenen Prozess- und Ergebnisindikatoren der Regulation in Gruppen anschließend in ein heuristisches Rahmenmodell zur Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen zusammengeführt. Die Indikatoren werden mit Bezug zur universitären Prüfungsphase untersucht, in der bislang kaum Befunde hinsichtlich der Problemregulation vorliegen (Ausnahmen: Lizzio & Wilson, 2005; Tang, 1993; Costley & Lange, 2018; Dalsgaard & Mathiasen, 2007; Rybczynski & Schussler, 2011; Volet, Summers & Thurman, 2009). Es werden fünf Indikatoren der Regulation in Gruppen vorgeschlagen: (1) die Homogenität der

Problemwahrnehmung (Problemart und soziale Ebene), (2) die Direktheit der Strategienutzung, (3) die Intensität der Strategienutzung, (4) die sozialen Ebenen der Strategienutzung und (5) die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen. Im Folgenden sollen die genannten Indikatoren nacheinander kurz beschrieben werden:

Der erste Prozessindikator ist die *Homogenität der Problemwahrnehmung*. Dieser basiert auf der grundlegenden Idee, dass Probleme von den Lerngruppenlernern untereinander in ähnlicher Weise wahrgenommen werden müssen, um die Probleme möglichst effektiv regulieren zu können. Demnach ist der genannte Prozessindikator den im Folgenden noch vorzustellenden Prozessindikatoren (z. B. der Direktheit und Intensität der Strategienutzung) vorgeschaltet. Die Homogenität der Problemwahrnehmung findet in ihren Grundzügen bereits in verschiedenen prominenten Modellen selbstregulierten Lernens Anwendung, wobei angenommen wird, dass Lernern mit der Wahrnehmung von Problemen ein Anlass zur Ausführung von Strategien gegeben wird (Engelschalk et al., 2017). Da bislang nur wenig konkrete Anhaltspunkte in Bezug auf die Übertragbarkeit dieses Indikators auf den Gruppenkontext vorliegen, wird er im vorgesehenen Abschnitt (3.3.1) mit Blick auf das soeben genannte Modell der Regulation in Gruppen konkretisiert.

Der zweite Prozessindikator beschreibt die *Direktheit der Strategienutzung* als ein qualitatives Merkmal des Einsatzes von Strategien. Dieser Indikator ist zu verstehen als eine Art Passung zu nutzender Strategien in Bezug auf ein auftretendes Problem. Die Direktheit von Strategien wurde bereits im Kontext selbstregulierten Lernens thematisiert, wo angenommen wurde, dass auftretende Probleme effektiv reguliert werden, wenn für diesen Zweck Strategien gewählt werden, die der direkten Überwindung eines jeweiligen Problems dienlich sind (Engelschalk et al., 2015; B. J. Zimmerman & Schunk, 2008). Anhaltspunkte dafür, welche Strategien zur direkten Überwindung welcher Probleme dienlich sind (d. h., welche Strategien situational als direkt gelten), werden im entsprechenden Abschnitt (3.3.2) herausgearbeitet. Hierbei sind die als direkt vorgeschlagenen Strategien unter einer generellen und einer spezifischen Perspektive zuordenbar.

Der dritte Prozessindikator ist die *Intensität der Strategienutzung*. Konträr zur Direktheit der Strategienutzung entspricht die Intensität der Strategienutzung in der vorliegenden Arbeit einem quantitativen statt qualitativen Merkmal der Strategienutzung. Dieser Indikator wurde in der Literatur zum individuellen und kooperativen Lernen bereits mehrfach adressiert, wobei teils angenommen wurde, dass ein intensiver Strategieeinsatz für die Überwindung auftretender Probleme besser als ein weniger intensiver ist (Engelschalk et al., 2017; Wirth & Leutner, 2008). Da diesem Prozessindikator im Kontext selbstregulierten

Lernens teilweise ein geringer Wert zur Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen zugeschrieben wird, sollen in Abschnitt 3.3.3 eine Reihe von Forschungsbefunden zur Intensität der Strategienutzung präsentiert werden, um die Relevanz dieses Indikators für die Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen einschätzen zu können (z. B. Panadero et al., 2015).

Als vierter Prozessindikator werden die *sozialen Ebenen der Strategienutzung* vorgeschlagen, die die drei im vorherigen Abschnitt bereits genannten Ebenen, die Self-, Co- und Shared-Ebene, umfassen (Hadwin & Järvelä, 2011). Zu diesem Indikator wird bislang häufig sehr allgemein argumentiert, dass sich eine effektive Kontrolle von Problemen anhand der Strategienutzung (bzw. „Regulation“) auf allen drei genannten sozialen Ebenen beschreiben lässt. Insofern sind die sozialen Ebenen der Strategienutzung ein Merkmal, zu dem bislang kaum konkrete theoretische Annahmen vorliegen, die beispielsweise Auskunft darüber geben können, auf welchen sozialen Ebenen Probleme in Lerngruppen reguliert werden (d. h. auch wie Strategieeinsatz über die Ebenen verteilt wird), oder welcher Strategieeinsatz auf den sozialen Ebenen überhaupt bei der Regulation von Problemen hilfreich sein kann. Daher werden in dem entsprechenden Abschnitt zu diesem Merkmal (3.3.4) bisherige Befunde zu diesen Fragen systematisch aufbereitet.

Zuletzt wird die *Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen* als fünfter Indikator und zudem als Ergebnisindikator der Regulation in Gruppen vorgeschlagen. Er wurde bereits in Modellen des selbstregulierten Lernens zur Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen herangezogen (vgl. B. J. Zimmerman & Moylan, 2009). Auch wenn die Regulationseffektivität zum Teil über andere Arten der Konzeptualisierung, wie zum Beispiel über den Wissenserwerb oder die Problemüberwindung, theoretisiert und gemessen wird, wird sich zeigen, dass die Zufriedenheit eine häufig genutzte Konzeptualisierung für die Effektivität der Regulation im Kontext von Gruppen ist (vgl. Abschnitt 3.3.5).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, unter Verbindung der Forschungsstränge des regulierten Lernens im individuellen und im Gruppenkontext ein umfassendes theoretisches Modell zur Analyse und Beschreibung von Regulationsprozessen in Gruppen herauszuarbeiten. Die Aspekte regulierten Lernens, die in dieses Modell integriert werden sollen, sollen zudem einer empirischen Prüfung unterzogen werden.

Ausgehend von diesen Überlegungen werden in **Kapitel 2** das kooperative Lernen begrifflich bestimmt und die Möglichkeiten sowie Einschränkungen, die im Zusammenhang mit dieser Organisationsform stehen, erläutert. Ausgehend von bestehenden Kategorisierungen von Problemen im kooperativen Lernen soll anschließend ein entsprechendes Schema

für den Kontext selbstorganisierter Lerngruppen entwickelt werden. Um Anhaltspunkte hinsichtlich Indikatoren für die Analyse und Beschreibung von Regulationsprozessen in Gruppen zu erhalten, werden zudem in **Kapitel 3** Modelle der Regulation von Problemen im individuellen und kooperativen Lernkontext auf nützliche Merkmale hin analysiert. Darauf aufbauend wird das heuristische Rahmenmodell zur Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in selbstorganisierten Lerngruppen entwickelt, in dem die in der vorherigen Modell-Analyse identifizierten Indikatoren der Regulation in Gruppen umfassend integriert werden. In **Kapitel 4** soll geklärt werden, wie Regulationsprozesse in Gruppen bislang untersucht werden. Zudem sollen Anreize und Einschränkungen beschrieben werden, die im Zusammenhang mit verschiedenen Untersuchungsanlagen und Verfahren der Messung und Auswertung von Daten zu Regulationsprozessen in Gruppen in der Literatur diskutiert werden. Hierbei werden auch neuere Verfahren und Techniken der Auswertung prozessbezogener Daten beschrieben. In **Kapitel 5** werden die Forschungsdesiderata noch einmal in der Gesamtübersicht präsentiert, bevor in **Kapitel 6** die vier empirischen Studien dieser Arbeit mit dem je verwendeten Untersuchungsdesign (inklusive je zu untersuchenden Indikatoren), der Methode und den erzielten empirischen Befunden vorgestellt werden. In **Kapitel 7** werden abschließend die Befunde der vier Studien im Gesamtzusammenhang aus theoretischer wie methodischer Perspektive diskutiert und verschiedene theoretische wie methodische Implikationen abgeleitet, um die Bedingungen effektiver Kooperation besser zu verstehen zu lernen. Zudem werden praktische Implikationen abgeleitet, um die effektive Prüfungsvorbereitung bei Studenten langfristig effektiv fördern zu können (A. A. Huber, 2011; Renkl & Mandl, 1995).

2 Kooperatives Lernen

In diesem Kapitel soll zunächst das *kooperative Lernen* begrifflich definiert werden, bevor dessen Potenziale ausgehend von drei Forschungsperspektiven erklärt und durch empirische Befunde gestützt werden sollen. Ausgehend hiervon werden verschiedene Probleme aufgeführt, die im kooperativen Lernen (und insbesondere auch in selbstorganisierten Lerngruppen) unterschieden werden können. Hierdurch soll eine für diese Arbeit zentrale Typisierung von Problemen beim kooperativen Lernen in selbstorganisierten Lerngruppen herausgearbeitet werden. Dieses Kapitel ist grundlegend für die Ableitung eines heuristischen Rahmenmodells, das in Kapitel 3 beschrieben wird.

2.1 Begriffliche Bestimmungen

Im deutschsprachigen Raum hat sich für das Lernen in Gruppen weitestgehend der Begriff des *kooperativen Lernens* etabliert. Demgegenüber werden in der internationalen Forschungsliteratur die Begriffe des *kooperativen Lernens* und des *kollaborativen Lernens* oft synonym ohne definitorische Abgrenzung verwendet (Jacobs, 2015). Dennoch unterscheidet sich die Organisationsform des kooperativen und des kollaborativen Lernens aus theoretischer Sicht ganz fundamental voneinander (Jeong et al., 2017):

So wird beispielsweise von Dillenbourg (1999) *kooperatives Lernen* als eine Aktivität definiert, bei der in Kleingruppen („two or more people“, S. 1) instruktional und stark arbeitsteilig gelernt wird (z. B. „split the work, solve sub-tasks individually, and then assemble the partial results into the final output“; S. 8). Kooperatives Lernen zeichnet sich demnach durch ein Aufteilen der Aufgaben oder Lerninhalte unter den Gruppenmitgliedern aus. Weil diese Arbeitsteilung lediglich temporär zur gemeinsamen Kontrolle auftretender Probleme aufgehoben wird, lässt sich die Tätigkeit kooperativer Lerner kaum von der Tätigkeit individueller Lerner unterscheiden (Wecker & Fischer, 2014).

Demgegenüber steht die häufig aufgegriffene Definition von Roschelle und Teasley (1995) des *kollaborativen Lernens* im Sinne einer koordinierten, synchronen Aktivität, die als Ergebnis des gemeinsamen Versuchs der Erzeugung und Aufrechterhaltung eines als Gruppe geteilten Problemverständnisses zu betrachten ist (Übersetzung durch die Autorin). Anders als beim kooperativen Lernen steht beim kollaborativen Lernen also die gemeinschaftliche Bearbeitung von Lernaufgaben im Vordergrund. Diese schließt zudem nicht mehr nur die gemeinsame Kontrolle, sondern auch die gemeinsame Wahrnehmung von Problemen ein, und rückt das effektive Lernen der gesamten Gruppe in den Vordergrund. Für die vorliegende Arbeit ergeben sich daraus folgende Überlegungen:

- (1) Aktivitäten des *kooperativen* und des *kollaborativen Lernens* gelten in realen Lernsituationen als schwer voneinander trennbar (Jeong & Hmelo-Silver, 2016).
- (2) Lernern stehen beim *kooperativen* und *kollaborativen Lernen* potenziell dieselben Möglichkeiten der Kontrolle auftretender Probleme zur Verfügung.
- (3) Es ist an dieser Stelle unbekannt, ob die Aspekte der Problemkontrolle, welche in dieser Arbeit potenziell identifiziert werden, mehr oder weniger effektiv sind, sodass noch unklar ist, inwiefern sie *kooperative* bzw. *kollaborative* Lernhandlungen beschreiben.

Aus diesen Gründen soll im Nachfolgenden wertungsfrei und kohärent der Begriff des *kooperativen Lernens* verwendet werden.

2.2 Empirische Evidenzen zu den Effekten kooperativen Lernens

Effekte des kooperativen Lernens auf den Wissenserwerb und auf motivationale Faktoren (z. B. Einstellungen zur Schule und zum Lernen oder Persistenz beim Lernen) wurden durch zahlreiche Forschungsstudien belegt (Bowen, 2000; Krol et al., 2004; Newmann & Thompson, 1987; Tanel & Erol, 2008; Terenzini et al., 2001; Thanh et al., 2008; Wang & Lin, 2007; N. M. Webb & Palinscar, 1996; Yamarik, 2007). Im Folgenden werden drei vielfach zitierte Arbeiten vorgestellt, die die Ergebnisse solcher Studien zu einer Übersicht aggregieren:

(1) Im Übersichtsartikel von Slavin (1995) wurden die Ergebnisse aus insgesamt 99 Studien zum Vergleich der Lernleistung (z. B. operationalisiert als die Leistung in einem Test) von Schülern, die mit kooperativen Methoden versus die durch herkömmlichen Frontalunterricht unterrichtet wurden, zusammengefasst. Nennenswert hierbei ist, dass im Artikel ausschließlich Studien mit Elementar- oder Sekundarschülern und Untersuchungszeiträume von mindestens einem Monat eingeschlossen wurden. Die Ergebnisse der Analysen lieferten empirische Evidenz für die Effekte kooperativen Lernens, wobei zum Beispiel gezeigt werden konnte, dass Kinder in kooperativ unterrichteten Klassen signifikant bessere Lernergebnisse hervorbringen als Kinder in Klassen mit traditionellem Frontalunterricht.

(2) In einer Metaanalyse von Springer et al. (1999) wurden vergleichbare Befunde von kognitiver Seite geliefert, jedoch um Befunde von motivationaler Seite erweitert. Konkret wurde, wie bereits bei Slavin (1995), auf der Grundlage von insgesamt 39 Studien der Wissenserwerb (operationalisiert über die Leistung in standardisierten und nicht-standardisierten Tests), die Einstellung zur Schule und zum Lernen sowie die angewendete Lernzeit beim kooperativen Lernen versus beim Lernen im herkömmlichen Frontalunterricht verglichen. Anders als bei Slavin (1995) wurden jedoch neben Studien zum formellen (innerhalb des Klassenzimmers) auch Studien zum selbstorganisierten kooperativen Lernen, und neben

Studien mit Langzeit- auch solche mit Kurzzeitinterventionen einbezogen. Es zeigten sich für das kooperative Lernen größere Effekte auf (1) den Wissenserwerb (mittlere Effektstärke von $d = 0.51$), auf (2) die positive Einstellung zur Schule und zum Lernen (mittlere Effektstärke von $d = 0.55$) und auf (3) die angewendete Lernzeit (kleinere bis mittlere Effektstärke von $d = 0.46$) als für das Lernen im traditionellen Unterricht.

(3) Zuletzt lieferte auch die auf 65 Studien basierende Metaanalyse von Kyndt et al. (2013) Evidenzen für größere Effekte kooperativen Lernens im Vergleich zum Lernen im traditionellen Unterricht. Trotz des ähnlichen Aufbaus der Studie wie die soeben beschriebene bei Springer et al. (1999) wurden, konträr zu Springer et al. (1999), auf motivationaler Seite ausschließlich die positiven Einstellungen zum Lernen erfasst. Dennoch wurden wie bei Springer et al. (1999) in der Analyse auch Studien mit Untersuchungen an Studenten eingeschlossen. Überlappend mit den Ergebnissen von Springer et al. (1999) wurde empirische Evidenz gefunden für größere Effekte kooperativen Lernens auf den Wissenserwerb (mittlere Effektstärke von $d = 0.54$), sowie für etwas größere Effekte (kleine Effektstärke von $d = 0.15$) des kooperativen Lernens auf die positiven Einstellungen zur Schule und zum Lernen im Vergleich zum traditionellen Unterricht.

Wie sich anhand der vorangegangenen Übersichtsarbeiten zeigt, wird kooperatives Lernen in der Literatur mit vielfältigen Effekten von motivationaler, kognitiver und sozialer Seite in Verbindung gebracht. Diese lassen sich mit verschiedenen theoretischen Ansätzen (auch Forschungsperspektiven; vgl. Fischer, 2002) begründen, was im nächsten Abschnitt näher behandelt werden soll

2.3 Theoretische Ansätze zur Begründung der Effekte kooperativen Lernens

Ausgehend von den vielfältigen Effekten kooperativen Lernens können mindestens drei einflussreiche Ansätze unterschieden werden, die Begründungen für die jeweiligen Voraussetzungen der Entstehung und Wirkung der Effekte bereitstellen: (1) Motivational orientierte, (2) soziokulturelle und (3) soziogenetische Ansätze. Diese von Springer et al. (1999) als ineinandergreifende, theoretische Perspektiven der Effekte des Lernens in Gruppen bezeichneten Ansätze sollen im Folgenden mit Blick auf ihre jeweilige Grundidee und entsprechende empirische Befunde vorgestellt werden, um konkretere Hinweise zu liefern, weshalb kooperatives Lernen häufig umgesetzt wird.

2.3.1 Motivationale Ansätze

Die motivational orientierten Ansätze gehen auf die Arbeiten verschiedenster Forscher zurück, durch die je unterschiedliche Erklärungen für die Effekte kooperativen Lernens aus

motivationaler Perspektive bereitgestellt wurden und werden. Aus diesen sollen exemplarisch die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1985) und einige der theoretischen Annahmen zu den Bedingungen effektiven kooperativen Lernens von Johnson und Johnson (2019) vorgestellt werden, die bislang als vielzitiert gelten.

Nach Deci und Ryan (1985) ergibt sich eine Steigerung der Motivation aus den jeweiligen Möglichkeiten der Befriedigung der Bedürfnisse nach Autonomie, Kompetenz und sozialer Eingebundenheit. Den Autoren zufolge strebt der Mensch stets nach Befriedigung dieser Bedürfnisse, die „das Auftreten intrinsischer Motivation und die Integration extrinsischer Motivation“ (Deci & Ryan, 1993, S. 230f.) erleichtern. So könnten die Gedanken eines Lerngruppenmitgliedes mit dem Bedürfnis nach engen sozialen Beziehungen (soziale Eingebundenheit), welches sich wohl in seiner Gruppe fühlt, eher frei geäußert werden als die eines Gruppenmitgliedes, bei dem das genannte Bedürfnis zum Beispiel aufgrund der wenigen Interaktionen der Gruppe unbefriedigt bleibt. Hierfür werden von Krapp (1998), Hänze und Berger (2007), Hu und Zhang (2017) und Postholm (2008) empirische Evidenzen geliefert, indem sie höhere Ausprägungen intrinsischer Motivation im kooperativen Lernen mit einem gesteigertem Autonomieerleben oder mit einer gesteigerten wahrgenommenen sozialen Eingebundenheit in Verbindung bringen konnten. Da im kooperativen Lernkontext, zum Beispiel aufgrund der Vielzahl der dort auftretenden Interaktionen zwischen den Gruppenmitgliedern, weitaus mehr Möglichkeiten der Bedürfnisbefriedigung vorliegen als im individuellen, wird von den Autoren hier das Heben motivational bedingter Effekte als wahrscheinlich angesehen (Krapp, 2005; Reeve, 1996; Ryan & Deci, 2000).

Weiter wird von Johnson und Johnson (2019) argumentiert, dass die Effekte kooperativen Lernens insbesondere über die Nutzbarmachung der Ressourcen der Mitlerner gehoben werden können, was kooperatives Lernen aus ihrer Sicht wertvoll gestaltet. Diese sogenannte soziale Interdependenz wird als eines der zentralen Merkmale motivierenden kooperativen Lernens beschrieben (Johnson & Johnson, 1994). Da einzelne Lerngruppenmitglieder über unterschiedliche Ressourcen und Fähigkeiten verfügen, besteht eine Abhängigkeit eines Lerner von den Beiträgen und Interaktionen der Mitlerner. Wird in der Gruppe die Gestaltung der Kooperation zugunsten einer „Bündelung“ der einzelnen Ressourcen und Kompetenzen erwirkt, können maximale Erfolge im Wissenserwerb erzielt und hohe motivationale Lagen innerhalb der Gruppe erreicht werden. Auch können die maximale Anstrengung der Lerner in die Gruppeninteraktionen sowie die Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial durch gegenseitige Erklärungen oder gegenseitige Rückmeldung zur Qualität der

Beiträge gefördert werden. Interessanterweise werden laut den Autoren die motivational bedingten Effekte insbesondere in selbstorganisierten Lerngruppen realisiert, da dort eine teils stärkere Konzentration auf die Lerninhalte zu beobachten ist (was u. a. durch die dort oft hohen Erwartungen hinsichtlich der Lerninhalte bedingt ist) als in stark external strukturierten Lernumgebungen. Ausgehend von diesen Argumentationen wurde von Johnson und Johnson über verschiedene Studien (1989, 2005, 2009) hinweg gezeigt, dass kooperative Lerner eine gesteigerte Motivation durch das Eingehen engagierter Beziehungen mit Mitlernern oder durch eine erhöhte Bereitschaft und Persistenz bei der Auseinandersetzung mit den Lerninhalten und dem Erreichen ihrer akademischen Ziele aufweisen.

2.3.2 Soziokulturelle Ansätze

In den soziokulturellen Ansätzen werden die positiven Effekte kooperativen Lernens im Gegensatz zu den motivationalen Ansätzen nicht mehr aus (sozio)motivationaler, sondern vielmehr aus kognitiver Perspektive begründet und der Stellenwert diskursiver Aktivitäten für die Veränderung individueller mentaler kognitiver Strukturen und Prozesse betont (Cole & Engeström, 1993). Die soziokulturellen Theorien haben vor allem in den 1990er Jahren im Zusammenhang mit neueren Debatten zum kooperativen Lernen einen Auftrieb erfahren. Geprägt sind sie schwerpunktmäßig durch Arbeiten des russischen Psychologen Vygotsky (1978), durch den der Erwerb von Wissen als generell sozial und durch Sprache vermittelten, kulturell variablen Prozess verstanden wurde.

Nach Vygotsky (1978) treten kognitive Funktionen zunächst in Form ko-konstruierter, sozialer Interaktionen auf, bevor sie für den eigenen Gebrauch nutzbar gemacht, also internalisiert, werden (Fischer, 2002; Hogan & Tudge, 1999). Diese ko-konstruierten Interaktionen begünstigen die Internalisierung von Wissen in der sogenannten *Zone of proximal development* (ZPD; z. B. Konrad, 2008). Sie beschreibt die Distanz zwischen (1) dem momentanen kognitiven Entwicklungsstand eines Lerners beim individuellen Lernen und (2) der kognitiven Weiterentwicklung, die im Austausch mit der Gruppe erzielt werden kann (Durkin, 1995). Der Theorie Vygotsky (1978) zufolge wird ein weniger kompetenter Lerner daher durch kooperatives Lernen befähigt, über das eigene kognitive Entwicklungsniveau hinausgehende Aktivitäten auszuführen und zu internalisieren (Weinberger et al., 2009). Hierbei können von potenziell allen Mitlernern entsprechende Hilfen zum Erzielen der Effekte kooperativen Lernens im Sinne der ZPD bereitgestellt werden (Stark et al., 2002).

Mit Blick auf die soziokulturellen Ansätze liegen einige empirische Befunde vor, die die aufgeführte Argumentation stützen: Beispielsweise wurde von Azmitia (1988) sowie von

Radziszewska und Rogoff (1991) beobachtet, dass in Gruppen unterschiedlich kompetenter Lerner allgemein wirksamer gelernt wurde als in Gruppen vergleichbar kompetenter Lerner. Hieraus wurde von den Autoren gefolgert, dass durch verschieden kompetente Lerner besser gegenseitige Hilfen in der ZPD (z. B. Erklärungen) bereitgestellt werden konnten (als in Gruppen ähnlich kompetenter Lerner). Auch durch Weinberger et al. (2003) wurde eine kognitive Weiterentwicklung für Gruppen belegt, in denen fortschrittliche Erklärungen des Lernstoffs bereitgestellt wurden.

2.3.3 Soziogenetische Ansätze

Weiter sind die einflussreichen kognitiven Ansätze der soziogenetischen Perspektive zu nennen (Fischer, 2002), deren Bezugspunkt allen anderen voraus die Schriften Piagets (1980) gelten. Während in den soziokulturellen Ansätzen der Stellenwert diskursiver Aktivitäten für die Veränderung individueller mentaler Strukturen betont wird, steht im Zentrum der soziogenetischen Ansätze die Annahme, dass Wissen insbesondere individuell konstruiert wird. Demnach wird der Erwerb von Wissen als Umstrukturierung vorhandenen Wissens verstanden, die durch Diskrepanzen zwischen Informationen eigener Gedächtnisstrukturen und solchen der Umwelt (= kognitive Konflikte) ausgelöst wird (Piaget, 1985). Da kognitive Konflikte negativ erlebt werden, wird durch Lerner versucht, diese durch (1) Anpassung der eigenen kognitiven Strukturen an die gegenwärtige Situation (*Assimilation*) und durch (2) Differenzierung und Umorganisation der wahrgenommenen Information (*Akkommodation*) im Sinne einer Wiederherstellung des kognitiven Gleichgewichts (*Äquilibration*) aufzulösen (De Lisi & Golbeck, 1999; P. Light & Blaye, 1990; Vosniadou & Brewer, 1994).

Aufgrund Piagets (1985) Konzentration auf das Individuum wurde bei Vertreter der späteren neo-piagetschen Ansätze (Doise & Mugny, 1984) die theoretischen Annahmen auf das kooperative Lernen übertragen, wo soziale Gruppeninteraktionen als Motor für die genannten kognitiven Konstruktionsprozesse beschrieben werden (z. B. Dimant & Bearison, 1991; Ranger, 2017; Wecker & Fischer, 2014). Hiernach können durch die Interaktionen mit der Gruppe kognitive Konflikte (die ohne Gruppe leichter unbemerkt bleiben oder ignoriert werden) wahrscheinlicher als im individuellen Lernkontext wahrgenommen und ausgehandelt werden (Youniss & Damon, 1992), wodurch kognitive Effekte kooperativen Lernens nutzbar gemacht werden können. Darauf wird auch in Studien von Berkowitz et al. (1980), D'Mello et al. (2014) und Schwarz et al. (2000) gedeutet, wo jeweils gezeigt wird, dass Lerner von widersprüchlichen Erklärungen von Mitlernern oder auch von den Reaktionen darauf „verwirrt“ und zum gemeinsamen Finden der richtigen Lösung angeregt wurden.

2.3.4 Informationsverarbeitungstheoretische Ansätze

Die traditionellen Forschungsperspektiven (vgl. Abschnitte 2.3.1 bis 2.3.3) vermitteln bereits Ansatzpunkte zur Beschreibung effektiven Lernens in Gruppen. Zum Beispiel wird vorgeschlagen, die Befriedigung der Bedürfnisse der Lerner oder die Wiederherstellung kognitiven Gleichgewichts als Indikator effektiver Kooperation heranzuziehen. Dennoch ist zu konstatieren, dass diese Merkmale schwer erfassbar sind (z. B. Wie sind die Bedürfnisbefriedigung bzw. eine hohe soziale Eingebundenheit messbar? Wie die Äquilibration?) und teils kaum aktiv durch das individuelle Gruppenmitglied beeinflussbar sind. Inwiefern ein Mitglied zum Beispiel in eine Gruppe sozial eingebunden wird oder nicht (vgl. Deci & Ryan, 1985) ist durch den individuellen Mitlerner (zumindest) nicht wesentlich selbst steuerbar.

Um die Beschreibung der beim Lernen ablaufenden (effektiven) Prozesse zu präzisieren und einheitlich messbare Charakteristika der aktiven Gestaltung von Lernprozessen vorzulegen, werden in den informationsverarbeitungstheoretischen Ansätzen verschiedene (meta-)kognitive Aktivitäten (Renkl, 1997) definiert, wie die Qualität von Argumentationen oder transaktiven Interaktionen in der Gruppe. Während Aktivitäten der Argumentation zum Beispiel „inhaltsbezogene Fragen“ oder „gegenseitige Erklärungen der Lernthemen“ umfassen, können transaktive Aktivitäten beispielsweise die „Auseinandersetzung mit verschiedenen Sichtweisen in der Gruppe“ oder die „Bezugnahme zu den Beiträgen der Mitlerner“ beschreiben (vgl. Fischer et al., 2011). Basierend auf den theoretischen Modellen der Informationsverarbeitung der Kognitionspsychologie teilen diese Ansätze demnach die Annahme, dass (meta-)kognitive Aktivitäten durch die Interaktion mit anderen Lernern ausgelöst und/oder intensiviert werden und demzufolge ein verbessertes Verständnis der Lernmaterialien ermöglicht wird (vgl. Renkl, 2008):

So werden beim kooperativen Lernen (konträr zum individuellen Lernen) vielfache Gelegenheiten der Bereitstellung elaborierter Erklärungen der Lerninhalte geboten, zum Beispiel, wenn Erklärungen oder Verteidigungen eigener Lösungswege oder Perspektiven auf die Lerninhalte erforderlich scheinen (Brown & Palincsar, 1989; Chi & Wylie, 2014). Des Weiteren müssen elaborierte Erklärungen bereitgestellt werden, um unterschiedliche Wissensstrukturen in der Gruppe zu einem gemeinsamen, geteilten Wissen auszuhandeln und so die Kooperation als Gruppe zu erleichtern. Indem neue Wissensstrukturen mit vorhandenen verknüpft werden, werden Anknüpfungspunkte zwischen den neuen und vorhandenen Wissenseinheiten erweitert und differenziert. Je höher die Qualität der Elaboration, desto leichter lassen sich Wissenseinheiten verbinden und in neuen Kooperationsphasen reaktivieren (Gabbert et al., 1986; Nastasi & Clements, 1992; Salomon & Perkins, 1998).

Beispielweise wurden Studenten in einer Studie von Stegmann et al. (2012) gebeten, drei Probleme zum Thema „Leistungsmotivation“ in Gruppen zu analysieren (z. B.: Diagnosen formulieren; Handlungsempfehlungen ableiten). Sie wurden aufgefordert, zum Zwecke der Explikation die (meta-)kognitiven Aktivitäten während der textbasierten Kooperation laut zu denken. Anschließend wurden die gemessenen Äußerungen anhand der Qualität der Einzelargumente (hoch/niedrig), sowie der kognitiven Prozesse, die vielfach mit einem verbesserten Wissenserwerb in Verbindung gebracht wurden (z. B. Andriessen et al., 2003; Kollar et al., 2006; Noroozi et al., 2013), ausgewertet. In Einklang mit den vorherigen Annahmen zeigte sich, dass die Qualität der Argumente während der Kooperation positiv mit einer vertieften kognitiven Informationsverarbeitung einherging. Es wurde daher schlussgefolgert, dass beim kooperativen Lernen durch Argumentieren verstärkt Wissensbestände der Gruppenlerner untereinander in Verbindung gesetzt und vernetzt wurden. Aufgrund der vielen Möglichkeiten der elaborierten Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial wird Kooperation häufig als Merkmal hoher (instruktoraler) Qualität von Lernumgebungen beschrieben (z. B. Stegmann et al., 2011).

2.4 Probleme beim kooperativen Lernen

Ausgehend von den positiven Annahmen und Forschungsbefunde zum kooperativen Lernen, die teils auf eine Überlegenheit des kooperativen im Vergleich zum individuellen Lernen deuten, wird dieses häufig umgesetzt (A. A. Huber, 2007).

Nichtsdestotrotz liegen Evidenzen vor, dass die genannten Potenziale längst nicht immer gehoben werden und Lerner in Gruppen teils sogar schlechtere Leistungen als beim individuellen Lernen erzielen (Escudero et al., 2013; Mazziotti et al., 2015; Rybczynski & Schussler, 2011). So scheint effektives Lernen im universitären Kontext, wo ein Großteil der Lernzeit außerhalb der formalen Unterrichtszeit und damit häufig in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen stattfindet, oft nicht realisiert zu werden (Webster & Hadwin, 2015). Schließlich muss hier für ein effektives Lernen aufgrund der geringen externalen Strukturierung initiiert Lernprozesse und des tendenziell seltenen Feedbacks durch Dozenten von Lernern selbst entschieden werden, was, wann in welchem Tempo gelernt wird (Miller & Hadwin, 2015; Rybczynski & Schussler, 2011; Volet, Summers & Thurman, 2009).

Tatsächlich legt eine nicht unbeträchtliche Anzahl an Studien nahe, dass beim kooperativen Lernen häufig ineffektiv gelernt wird (bzw. den Aussagen der Studenten in einigen Studien zufolge in ineffektiven Gruppen gelernt wird; vgl. Forrest & Miller, 2003; Rybczynski & Schussler, 2011; Volet & Mansfield, 2006). Aufgrund der dort auftretenden

Probleme bleiben die Kooperationsbemühungen nicht selten hinter den Erwartungen der Lerner zurück (z. B. Halverson, 2008; Rummel & Spada, 2005; Strijbos et al., 2004). Auf Basis der nachfolgenden Studien können mindestens drei Arten von Problemen unterschieden werden, die beim Lernen in Gruppen in der Vergangenheit vermehrt berichtet wurden (Koivuniemi, Panadero et al., 2017): (1) verständnisbezogene Probleme, (2) motivationale Probleme und (3) koordinationsbezogene Probleme (z. B. Malmberg et al., 2015; Näykki et al., 2014).

2.4.1 Verständnisbezogene Probleme

Verständnisbezogene Probleme werden in der Literatur zum kooperativen Lernen bereits intensiv beschrieben (P. A. Kirschner et al., 2008; Mäkitalo et al., 2002; Malmberg et al., 2015). Meist werden sie als Schwierigkeiten beschrieben, zu lernende Inhalte zu verstehen, sowie Denkprozesse anderer Gruppenmitglieder nachzuvollziehen (z. B. Näykki et al., 2014). Wie der zweiten Variante zu entnehmen ist, werden diese Probleme teils auch als sozial bedingte verständnisbezogene Probleme konzeptualisiert, die sich aus der Interaktion mit Mitlernern konstituieren. Die Ko-Existenz unterschiedlicher Kategorisierungen der Probleme steht in Verbindung mit den soeben genannten Forschungsperspektiven (vgl. Abschnitt 2.3). Da in dieser Arbeit eine weitestgehende Trennung der verständnisbezogenen, motivationalen und koordinationsbezogenen Probleme angestrebt wird, werden die verständnisbezogenen Probleme ausschließlich in genuin verständnisbezogene Probleme (1) mangelnden Vorwissens, (2) zu hoher Schwierigkeit des Lernmaterials und (3) zu hoher Komplexität des Lernmaterials unterteilt.

Mangelndes Vorwissen. Unter verständnisbezogenen Problemen aus mangelndem Vorwissen werden in der vorliegenden Arbeit Schwierigkeiten verstanden, Lerninhalte aufgrund von Problemen bei der Aktivierung relevanten Vorwissens („I don't have prior knowledge about the subject“; Koivuniemi, Panadero et al., 2017, S. 27) oder der Verknüpfung des Vorwissens mit neuen Wissenseinheiten zu verstehen (Näykki et al., 2014). Wurden sie bei Koivuniemi, Panadero et al. (2017) als prävalente verständnisbezogene Probleme identifiziert, ist anzunehmen, dass diese Probleme im selbstorganisierten, kooperativen Lernen meist bei früh in der Prüfungsphase lokalisierten Lerngruppentreffen auftreten, wo der Erwerb der Grundlagen des Lernmaterials im Vordergrund steht. Des Weiteren erscheint ihr Auftreten wahrscheinlich in Lerngruppen, die sich auf Prüfungen mit Fokus auf die Reproduktion von Fakten vorbereiten.

Bereits Piagets (1980) Arbeiten sowie darauf referierende Arbeiten von Tudge (1989, 1992) legten nahe, dass Lernprozesse durch begrenztes themenspezifisches Vorwissen behindert sein können. So werden zum Beispiel von Postholm (2008) mittels einer qualitativen Fallanalyse zur Untersuchung der Ursachen (in-)effektiven kooperativen Lernens Evidenzen geliefert, dass besagte Behinderungen meist bei „vollständig von den Problemen betroffenen Gruppen“ zu beobachten sind. Weil in solchen Gruppen die Gefahr der Übernahme möglicher Fehlkonzepte der Mitlerner gegeben ist, besteht die Möglichkeit kognitiver Rückschritte in „weniger fortschrittlichere Entwicklungsstufen“ (vgl. Abschnitt 2.3.2).

Zu hohe Schwierigkeit des Lernmaterials. Unter dieser Subkategorie verständnisbezogener Probleme werden in Bezugnahme auf Vygotsky (1978) Probleme verstanden, die sich aus Diskrepanzen zwischen der Schwierigkeit der Lerninhalte und des vergleichsweise niedrigeren Wissensstandes der Lerner ergeben. Ausschlaggebend dabei ist, dass es betroffenen Lernern nicht gelingt, die genannten Diskrepanzen zugunsten ihrer potenziell kreativitäts- und innovationsfördernden Wirkung zu überwinden, wodurch die Probleme als ein effektives Lernen häufig gefährdet wird (Popov et al., 2012). Anders als die zuvor genannten Probleme wird das hier thematisierte Problem häufig auch in Lerngruppen berichtet, in denen mehrfach miteinander kooperiert wurde und bereits grundlegende Aspekte des Lernmaterials (bzw. der Lernaufgaben) verinnerlicht worden war.

Demnach wurde das Auftreten solcher Probleme zum Beispiel in den Selbstberichten von Erstsemesterstudenten in einer qualitativen Vergleichsstudie von Splichal et al. (2018) dokumentiert, welche über mehrere Wochen bezüglich der beim kooperativen Lernen wahrgenommenen Probleme untersucht wurden. Dort wurde von einer Gruppe berichtet, eine schwierige Aufgabe gestellt bekommen zu haben und aufgrund dieser Schwierigkeit der Aufgabe größeren Unterbrechungen in der Kooperation begegnet zu sein. Auch in der qualitativen Vergleichsstudie von Järvelä und Järvenoja (2011) wurden Schwierigkeiten eines Studenten dargelegt, ausgehend von einer subjektiv schwierigen Aufgabe weiteres Wissen zu erwerben und sich aktiv in das Gruppengeschehen einzubringen.

Zu hohe Komplexität des Lernmaterials. Verständnisbezogene Probleme aufgrund hoher Komplexität des Lernmaterials werden in dieser Arbeit als Schwierigkeiten definiert, die Fülle oder Komplexität von Lerninhalten kognitiv fassen zu können (Ballstaedt, 2006). So könnte in selbstorganisierten Lerngruppen das Problem erfahren werden, wenn zum Beispiel eine Concept Map gelernt werden soll, in der eine Vielzahl von bislang „häppchenweise“ erlernter Theorien ineinander integriert abgebildet sind. Demnach erwachsen diese Probleme, die teils mit Verwirrung der Lerner einhergehen (Malmberg et al., 2015),

weniger alleine aus niedrigem Vorwissen (siehe vorherige Abschnitte) und mehr aus Schwierigkeiten, bereits repräsentiertes Wissen kognitiv aufeinander zu beziehen und hinsichtlich der eigenen kognitiven Strukturen ineinander zu integrieren.

Ausgehend von ihrer Mixed Methods Studie wurden von Malmberg et al. (2015) Evidenzen für das Auftreten der genannten Probleme geliefert, wobei zum Beispiel berichtet wurde, dass während eines kooperativ gestalteten Multimediakurses die am häufigsten aufgetretenen Probleme in Verbindung mit komplexen Lernmaterial standen (z. B. „The concept of treatment is not clear for us“). Auch durch Feltovich et al. (1992) wurden empirische Evidenzen für das Auftreten dieser Probleme gefunden, indem beobachtet wurde, dass untersuchte Lerner mit zunehmender Komplexität der Lerninhalte die aufgegebenen Lerninhalte nicht mehr vertiefen und auf neue Situationen angewendet werden konnten. Im nächsten Absatz sollen die motivationalen Probleme als zweite Problemart-Oberkategorie näher beschrieben werden.

2.4.2 Motivationale Probleme

Auch motivationale Probleme sind in der Literatur zum kooperativen Lernen bereits vielseitig erforscht worden (Costley & Lange, 2018; Fishbein & Ajzen, 1975; Salomon & Globerson, 1987, 1989).

Zur Unterscheidung motivationaler Probleme wurde beispielsweise von Järvenoja und Järvelä (2005) eine Klassifikation entwickelt, die neben *Sozial*-motivationalen Problemen zwischen (1) *Self*- (aufgrund von Vorerfahrungen), (2) *Aufgaben*- (aufgrund mangelndem aufgabenspezifischen Interesses), (3) *Leistungs*- (aufgrund von geringem Leistungsfortschritt) und (4) *Kontextbezogenen* (aufgrund von Umgebungsbedingungen) *motivationalen Problemen* unterscheidet. Eine Klassifikation von Koivuniemi, Panadero et al. (2017) differenziert ebenso zwischen *Kooperationsproblemen* als sozial- und den *Aufgabenschwierigkeitsproblemen* als kognitiv ausgerichteten motivationalen Problemkategorien. Zudem wird bei ihnen von stärker genuin motivationalen Problemen, wie (1) *Problemen der Aufrechterhaltung* (Probleme, weiter zu lernen), (2) *Wertüberzeugungsprobleme* (Probleme, den Lerninhalten Bedeutung beizumessen), (3) *Konzentrationsprobleme* (konfligierende Aufgaben), (4) *Interessensprobleme* (uninteressante Lerninhalte) und (5) *Unspezifische motivationale Probleme* (geringe Motivation) berichtet.

In dieser Arbeit sollen bei den motivationalen Problemen aufgrund der definierten Problemart-Oberkategorien nur genuin motivationale Probleme unterschieden werden.

Probleme, die sich auf externe Ressourcen ohne Bezug zum Lernmaterial (z. B. Zeit) beziehen, werden nicht berücksichtigt. Zudem sollen interessenbezogene motivationale Probleme lediglich durch eine einzige Subkategorie *geringer subjektiver Wert bzw. Stimulierungsgrad des Lernmaterials* repräsentiert werden (Schwinger & Otterpohl, 2017). Demnach sollen die folgenden zwei Subkategorien motivationaler Probleme differenziert werden: (1) geringer subjektiver Wert bzw. Stimulierungsgrad des Lernmaterials und (2) aufmerksamkeitsbedingte motivationale Probleme.

Geringer subjektiver Wert bzw. Stimulierungsgrad des Lernmaterials. Diese Subkategorie konstituiert sich aus Problemen, die sich aus der geringen, subjektiv empfundenen Nützlichkeit des Lernmaterials (bzw. der -inhalte) oder einem geringen Interesse an den Lernmaterialien ergeben (Wigfield & Eccles, 2000). Wird beim Lernen der Klausurinhalte wenig Freude verspürt oder die Ansicht vertreten, dass das erfolgreiche Einprägen der Klausurinhalte keine Auswirkungen auf die Noten in Folgesemestern oder im Beruf hat, zeigen sich demnach Probleme dieser Subkategorie. Begründungen für einen Zusammenhang zwischen einem geringen Stimulierungsgrad und motivationalen Problemen wurden bereits durch Deci und Ryan (1985) in Abschnitt 2.3.1 geliefert. Den Autoren zufolge wird unter anderem das längerfristige Einüben von Faktenwissen für die Entstehung der Probleme verantwortlich gemacht. Hierdurch können Lerner dazu verleitet werden, zu antizipieren, ihr Tun sei sinnlos und aufgezwungen, wodurch aufgrund einer ausbleibende Bedürfnisbefriedigung und der fehlenden Steigerung der extrinsischen Komponente der Motivation die besagten Probleme gefördert werden können.

In diese Richtung deuten auch die Ergebnisse einer qualitativen Fallstudie von Järvenoja und Järvelä (2005). Dort wurde von den Studenten das vorgegebene Lernmaterial als langweilig und sinnlos betitelt und daraus resultierende motivationale Probleme als negative Erfahrungen mit der Gruppenarbeit angegeben. Auch in einer Mixed Methods Studie von Näykki et al. (2014) wird von einem Lerner berichtet, die Aneignung des Basiswissens als Teil der gestellten Gruppenaufgabe als sinnlos, langweilig und demotivierend empfunden zu haben. Nach Renkl und Mandl (1995) sind Probleme dieser Art kritisch, weil sie ein „pragmatisches Aufteilen“ der Lernaufgabe auf die Gruppenmitglieder begünstigen („Anstrengungsvermeidung“; Wigfield & Eccles, 2000) und demzufolge den Wissenserwerb beeinträchtigen können.

Aufmerksamkeitsbedingte motivationale Probleme. Als zweite Subkategorie motivationaler Probleme werden aufmerksamkeitsbedingte motivationale Probleme definiert. Diese werden meist als Probleme charakterisiert, die durch konfligierende Tendenzen oder

störende Faktoren der Lernumgebung (z. B. Lärm durch andere Lerner; Koivuniemi, Panadero et al., 2017) ausgelöst werden und ein Abdriften der Aufmerksamkeit hin zu lernirrelevanten Themen begünstigen (Järvelä & Järvenoja, 2011; Järvelä et al., 2008; Järvelä et al., 2010). Das Auftreten dieser Probleme im Gruppenkontext wird von Rybczynski und Schussler (2011) als gefährlich beschrieben, da sich die Probleme häufig von einzelnen Gruppenmitgliedern auf den Rest der Gruppe übertragen.

Aufmerksamkeitsbezogene, motivationale Probleme wurden im Kontext von Gruppen bereits vielfach berichtet und erforscht. Beispielsweise wurden diese Probleme von Koivuniemi, Panadero et al. (2017) als die am häufigsten auftretenden Probleme von kooperativen Lernern im ersten Universitätsjahr identifiziert. In den Studien von Bo und Fu (2018), Deckers (2018) und Folkman und Lazarus (1985) wurden diese Probleme hingegen unabhängig vom Jahrgang der Studenten als stets in der Prüfungsphase prävalent gesehen, in der sich das Warten auf Noten als besonders belastend und ablenkend auf die Konzentration der Lerner auswirkt. Dennoch werden die Probleme auch abseits belastender Erfahrungen beobachtet: Laut Koivuniemi, Järvenoja und Järvelä (2018) traten die genannten Probleme beim kooperativen Lernen gerade dann auf, wenn subjektiv interessante, positiv bewertete Ereignisse (z. B. Mittagspause oder Wochenende) der Kooperation folgten.

Als nächstes sollen die koordinationsbezogenen Probleme als die dritte und letzte in dieser Arbeit verwendete Problemart-Oberkategorie erläutert werden.

2.4.3 Koordinationsbezogene Probleme

Die soeben beschriebenen Problemarten sind durch individuelle Voraussetzungen und Prozesse der einzelnen Gruppenmitglieder verursacht und können insofern unabhängig davon vorliegen, ob Lerner miteinander kooperieren oder nicht. Beim kooperativen Lernen ergeben sich Probleme dennoch häufig aus der Zusammenarbeit mit anderen Lernern oder werden durch die Zusammenarbeit verstärkt (insb., wenn die Probleme die einzelnen Gruppenmitglieder unterschiedlich stark betreffen; Janssen et al., 2012). Kann in einer Gruppe zum Beispiel keine soziale (bzw. Ressourcen-)Interdependenz hergestellt werden, kann das Ziel, die Ressourcen und Ziele der Mitlerner zu identifizieren und im Sinne der Gruppe zu „bündeln“, unter Umständen nicht erreicht werden (vgl. Abschnitt 2.3.1; Johnson & Johnson, 2019). Daher werden in dieser Arbeit alle Probleme, die sich aus der Interaktion mit Gruppenmitgliedern ergeben, als *koordinationsbezogene Probleme* definiert (Järvenoja et al., 2013).

Des Weiteren werden als koordinationsbezogene Probleme neben genuin sozialen, auch motivationale und verständnisbezogene Probleme, die sich aus der Kooperation mit

Gruppenmitgliedern ergeben, verstanden. In Anlehnung an Järvelä, Järvenoja, Malmberg und Hadwin (2013) werden die koordinationsbezogenen Probleme daher in acht Subkategorien unterteilt: Koordinationsbezogene Probleme aufgrund von (1) unterschiedlichen Zielen, (2) inkompatiblen Arbeitsstilen, (3) unterschiedlichen Kommunikationsstilen, (4) divergierenden Auffassungen von Aufgaben und Konzepten, (5) verschiedenen Ideen zum Vorgehen, (6) unterschiedlicher Berücksichtigung von Beiträgen innerhalb der Gruppe, (7) unterschiedlicher Partizipation und (8) unterschiedlicher zeitlicher Verfügbarkeit.

Vorliegen unterschiedlicher Ziele. Probleme dieser ersten Subkategorie koordinationsbezogener Probleme drücken sich beispielsweise aus Differenzen in angestrebten sozio-emotionalen oder akademischen (Leistungs-)Maßstäben für eine anstehende Prüfung in der Gruppe aus (Adams-Wiggins & Rogat, 2013; Summers & Volet, 2010; W. S. Zimmerman et al., 1977). Zum Beispiel wurde von Postholm (2008) in ihrer bereits genannten Fallstudie vom Auftreten dieser Probleme berichtet, was sich darin ausdrückte, dass von den einen Mitgliedern einer Gruppe „gute Noten in der anstehenden Prüfung“, und von den anderen das „bloße Bestehen der Prüfungsleistung“ angestrebt wurde.

Durch andere Autoren, wie auch Järvenoja und Järvelä (2009) in ihrer komparativen Mixed Methods Studie wurde eine Beschränkung auf eigene Ziele als Konsequenz der genannten Probleme beobachtet. Dies wurde durch die Ko-Existenz sozio-emotionaler (*Erhalt/Steigerung eigenen Wohlbefindens; Vermeidung von Stress*) und sozialer Ziele (*Eine gute Zeit haben; Die Erfahrung genießen*) ausgedrückt, was mit einer erschwerten Koordination des Lernprozesses als Gruppe unter Vorliegen der genannten Probleme begründet werden kann.

Vorliegen inkompatibler Arbeitsstile. Konträr zu den Problemen unterschiedlicher Ziele werden Probleme inkompatibler Arbeitsstile teils in Lernsituationen berichtet, in denen ähnliche Ziele (z. B. von allen Mitgliedern einer Gruppe werden gute Noten angestrebt) bei den Lernern vorliegen. Probleme inkompatibler Arbeitsstile ergeben sich weniger aus Zielkonflikten, sondern meist aus Differenzen in den Standards und Vorgehensweisen, wie auch Arbeits- sowie Lernstile und -routinen der Lerner (Järvenoja & Järvelä, 2009).

Probleme dieser Subkategorie wurden beispielsweise von Järvenoja et al. (2013) in ihrer Mixed Methods Studie beobachtet. Dort äußerten sich die genannten koordinationsbezogenen Probleme einer Gruppe darin, dass die „Planung des Lernvorhabens“ eines Gruppenmitglieds mit dem Wunsch anderer Gruppenmitglieder „einfach darauf los zu lernen“ in Konflikt stand. In einer anderen Gruppe erwuchsen die Probleme aus der Unvereinbarkeit

einer „Aufschiebe-Routine“ eines Lernalers (durch mehrmaliges Verschieben der Lerngruppentreffen sollte ein motivational „lernförderlicher Druck“ erzeugt werden) mit der „Sofort-Erledigen-Routine“ anderer Mitglieder (durch das direkte In-Angriff-Nehmen des Lernmaterials sollte keine Zeit ungenutzt bleiben und als hemmend empfundener Druck beim Lernen vermieden werden).

Probleme unterschiedlicher Kommunikationsstile. Des Weiteren können koordinationsbezogene Probleme durch Auftreten unterschiedlicher Kommunikationsstile in Gruppen entstehen. Die unterschiedliche Kommunikation kann sich darin äußern, dass zu lernende Themen durch die einen Gruppenmitglieder prägnant und präzise erklärt werden, während sie von anderen ausschweifend und unpräzise erklärt werden. Denkbar wäre zudem, dass eine aggressive, kompromisslose, unterminierende Kommunikation der einen Lerner einer harmoniebedürftigen, entgegenkommenden, wertschätzenden Kommunikation, in der unterschiedliche Ansichten als bereichernd im Sinne eines gemeinsamen Konsensaufbaus empfunden werden, gegenübersteht (Behfar et al., 2006; Volet, Summers & Thurman, 2009).

Hinweise auf derartige Probleme zeigten sich im Rahmen der besagten qualitativen Vergleichsstudie von Järvelä und Järvenoja (2011). Konkret wurde von unterschiedlichen Gruppen berichtet, in denen die Kommunikation als eher offen, direkt, konfrontativ, bestimmend, andere Gruppenmitglieder sogar einschüchternd, indirekt, vermeidend oder folgend angesehen wurde. Das „Aufeinanderprallen“ der gegensätzlichen Kommunikationsstile begünstigte das Auftreten koordinationsbezogener Probleme. Nach Burdett (2003) wird dies mit der Tatsache begründet, dass Kommunikation Mittel zur Problemprävention und -überwindung ist. Gerät sie ins Ungleichgewicht, kann die für die Organisation des Lernprozesses notwendige Information nicht mehr erfasst und ausgetauscht werden (Marks et al., 2000), was die Lernsituation weiter erschweren kann (Stevens & Campion, 1994).

Divergierendes Verständnis oder divergierende Auffassungen von Aufgaben und Konzepten. Probleme dieser Subkategorie sind durch die unterschiedlichen Auffassungen von zu bearbeitenden Aufgaben oder Lerninhalten in Gruppen charakterisiert (Mäkitalo et al., 2002; van den Bossche et al., 2006). Ausgehend von Piaget (1980) können solche Divergenzen ihre anregende Wirkung verlieren und zum Problem werden, weil sie die Integration der unterschiedlichen Perspektiven erschweren. Zudem ziehen Probleme dieser Kategorie teils Probleme unterschiedlicher Beteiligung nach sich, wenn in der Konsequenz die Übernahme der eigenen Auffassung durch die Gruppe anhand sozial problematischer Reaktionen (z. B. Verspotten der Ansichten anderer) zu erzwingen versucht wird (Järvenoja et al., 2015; Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011; Spiro et al., 1996).

Zur Untersuchung mehr und weniger effektiver Gruppen wurden durch Splichal et al. (2018) die Probleme von Lernern in Gruppen analysiert, wodurch Evidenzen für die beschriebenen Probleme gefunden werden konnten. In dieser Studie wurde ein abweichendes Verständnis der Lerninhalte bei Lernern einer Gruppe beobachtet, in denen von Schwierigkeiten berichtet wurde, Ideen der Mitlerner in die eigenen kognitiven Konzepte zu integrieren („We exchanged and added ideas [...] but did not integrate those ideas“, S. 142).

Inkompatibilität präferierter Aktivitäten. Probleme verschiedener Aktivitäten und Ideen zum Vorgehen erscheinen auf den ersten Blick nur schwer von Problemen unterschiedlicher Arbeitsstile abgrenzbar. Dennoch sind Arbeitsstile weitaus stärker als Probleme verschiedener Aktivitäten und Ideen an Standards (und weniger an das Verständnis vorliegender Aufgaben oder Lerninhalte) geknüpft. Probleme dieser Subkategorie können sich in der Folge beispielsweise darin äußern, dass in einer Lerngruppe unterschiedliche Ansichten darüber bestehen, welche Themen intensiviert werden sollen.

Entsprechende Probleme wurden von Hadwin et al. (2018) in ihrer Mixed Methods Studie identifiziert, in der von 180 Studenten (in 48 Gruppen kooperierend) das salienteste während der Kooperation erlebte Problem aus einer Liste von 22 Problemen angegeben werden sollte. Dabei zeigte sich bei vielen Probanden das Problem *verschiedene Ideen, mit der Aufgabe zu beginnen* als salientestes Problem. Auch durch Järvelä und Järvenoja (2011; siehe vorherige Absätze) wurden Evidenzen gefunden für das Vorliegen derartiger Probleme in einer Gruppe, in der von einem Gruppenmitglied die Lerninhalte zunächst auf die Gruppenmitglieder aufgeteilt und tiefer erarbeitet werden wollte, während von zwei weiteren Gruppenmitgliedern zunächst das zentrale Thema vertieft werden wollte. Diese Uneinigkeit führte zu Passivität der Gruppe.

Unterschiedlich starke Berücksichtigung von Beiträgen innerhalb der Gruppe. Probleme unterschiedlicher Berücksichtigung von Beiträgen können sich darin ausdrücken, dass die Beiträge dominanter Gruppenmitglieder oder sich mit eigenen Präferenzen deckende Beiträge stärkere Berücksichtigung finden als Beiträge auf die dies weniger zutrifft. Obgleich diese Problemsubkategorie in vergleichsweise wenigen Studien thematisiert wurde, werden durch Barron (2000, 2003) Evidenzen für das Auftreten dieser Probleme bereitgestellt.

So wurde in einer komparativen Fallstudie (Barron, 2000) bei einer der beiden untersuchten Gruppen beobachtet, dass die Beiträge einzelner Mitlerner durch die restliche Gruppe weder berücksichtigt noch aufgegriffen wurden. Stattdessen wurden Beiträge der betroffenen Mitglieder ignoriert oder unbegründet abgewehrt („we’re not doing that.“, S. 414).

Im Bestreben der betroffenen Mitglieder, ihre Ideen einzubringen, wurden die Beiträge mehrfach wiederholt mit weiteren Konsequenzen für die Koordination zwischen den Gruppenmitgliedern. Eine sehr ähnlich angelegte Folgestudie von Barron (2003) erbrachte den Befund, dass die in der kooperativen Lernaufgabe erzielte Leistung der einzelnen Lerner mit der zunehmenden Anzahl von korrekten Antworten, die durch die Gruppenmitglieder ignoriert oder abgewehrt werden, sinkt.

Unterschiedliche Partizipation. Auch eine unterschiedliche Partizipation der einzelnen Gruppenmitglieder kann das Auftreten koordinationsbezogener Probleme begünstigen. In der Forschungsliteratur zum kooperativen Lernen werden in diesem Zusammenhang beispielsweise „unterschiedliche für eine Prüfung vorzubereitende, inhaltliche Schwerpunkte“ oder „mangelndes Vorwissen zu einem Lernthema“ als ursächlich für die unterschiedliche Partizipation in der Gruppe thematisiert (z. B. Bodemer & Dehler, 2011).

Von Beobachtungen zu Problemen unterschiedlicher Beteiligung wird beispielsweise von Järvelä und Järvenoja (2011; vgl. vorherige Absätze) berichtet. Von den Autorinnen wurden mehrere Gruppen beobachtet, in denen sich durch die Gruppenmitglieder unterschiedlich stark engagiert wurde, was sich in Verbindung mit den bereits genannten Problemen unterschiedlicher Ziele innerhalb der betroffenen Gruppen bringen ließ (d. h., das Anstreben guter Noten schien mit höherem zeitlichen Engagement einherzugehen als das schlichte „Bestehen-Wollen“ einer Prüfungsleistung). Die hier beschriebene Problementwicklung findet sich auch in Arbeiten von Hadwin et al. (2018), von Järvelä et al. (2010) und von A. Walker (2001) wieder, in denen eine weitere Reduktion der Anstrengung und Beteiligung als häufige Folgeprobleme dieser Probleme genannt wird.

Unterschiedliche zeitliche Verfügbarkeit. Zuletzt können koordinationsbezogene Probleme resultieren, wenn unterschiedlichste Zeitallokationen oder Zeitpläne (z. B. die einen Gruppenmitglieder lernen eher nachmittags, die anderen am Abend) in einer Lerngruppe verfolgt werden. Probleme dieser Subkategorie werden explizit für den Kontext selbstorganisierten Lernens als häufig auftretend angenommen (Rybczynski & Schussler, 2011; Schoor et al., 2015). Der Grund hierfür ist, dass hier (im Gegensatz zum institutionellen Kontext) für den Lerner die Freiheit besteht, selbst über die zeitliche Organisation der Lernprozesse zu entscheiden. Gemäß der Literatur hemmen diese Probleme häufig den Lernfortschritt der Gruppe, da sich die Lerner durch ihr Auftreten gegenseitig keine relevanten Ressourcen (z. B. Beiträge) zur Verfügung stellen können (Slavin, 1995).

Zum Beispiel wurde von Järvelä, Järvenoja, Malmberg und Hadwin (2013) vom Auftreten dieser Probleme in einigen untersuchten Gruppen berichtet. Dort wurde unter anderem

die Überforderung einer Gruppe berichtet, aufgrund des Fernbleibens von Mitlernern den geplanten Lernprozess umzusetzen, was sich in der rein oberflächlichen Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial ausdrückte. Auch bei Hadwin et al. (2018) wird vom Auftreten dieser Probleme in einigen Gruppen berichtet (vgl. vorherige Abschnitte). Hier drückten sich die Probleme in unterschiedlichen Umgangsweisen mit den zeitlich verfügbaren Ressourcen aus, die wiederum ein Weiterlernen der Gruppe hemmte.

2.5 Zusammenfassung und Folgerungen von Kapitel 2

In diesem Kapitel wurde nach einem Überblick über die Effekte kooperativen Lernens, die unter verschiedenen Forschungsperspektiven diskutiert wurden, eine Problemklassifikation zur Unterscheidung 14 verständnisbezogener, motivationaler und koordinationsbezogener Probleme herausgearbeitet. Entsprechende empirische Arbeiten legten dar, dass diese Probleme häufig in Gruppen auftreten und durch sie Lerner an der Nutzbarmachung der Potenziale kooperativen Lernens gehindert werden (Koivuniemi, Järvenoja & Järvelä, 2018). Anders als in den theoretischen Perspektiven zum kooperativen Lernen, wie beispielsweise ausgehend von Ryan und Deci (2000), Piaget (1980), oder Vygotsky (1978) angenommen, lässt sich demnach in der Praxis bei Weitem nicht bestätigen, dass die bloße Organisation von Lernern in Gruppen zu zufriedenstellenden, effektiven Lernerfahrungen führt, in denen Lerner immun gegenüber Problemen beim Lernen sind (Scager et al., 2016).

Auf der Basis von Abschnitt 2.4 scheint es daher vielmehr, als ob die vorgestellten Probleme im kooperativen Lernen gerade durch das Scheitern an der Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung effektiver Lernbedingungen aufkommen, fortexistieren oder sich verschlimmern (vgl. Barron, 2003). Zwar legen die Forschungsperspektiven mit den entsprechenden empirischen Arbeiten zu den Effekten kooperativen Lernens nahe, dass die Probleme im Sinne eines effektiveren Lernens als Gruppe effektiv überwunden werden können. Jedoch greifen sie zur Beschreibung und Analyse der entsprechenden Steuerungsprozesse offensichtlich zu kurz, indem sie vornehmlich auf die Konstruktion und den Erwerb von Wissen fokussieren ohne auf die gegenseitigen Steuerungsprozesse innerhalb der Gruppe Bezug zu nehmen (Zheng, 2017).

Zur Überwindung dieser Einschränkung fokussiert die vorliegende Arbeit exakt diese Steuerungsprozesse. Im Vordergrund steht die Identifikation konkreter Aspekte einer solchen Lernsteuerung in Gruppen, an denen explizit abgelesen werden kann, wie von effektiven Lernern in Gruppen bei der Überwindung der in Abschnitt 2.4 präsentierten Prob-

leme vorgegangen wird (Jermann et al., 2001). Diese Aspekte sollen im Kontext selbstorganisierter studentischer Lerngruppen² als ein mögliches Anwendungsfeld kooperativen Lernens identifiziert und analysiert werden. Schließlich ist die Regulation von Problemen in diesem Kontext noch weitestgehend unerforscht. Ein positiver „Nebeneffekt“ der Untersuchung der Regulation in diesem Kontext ist die offene, unstrukturierte Natur dieses Settings: Sie ermöglicht den Gruppenlernern, verschiedene Formen der Partizipation und Strukturierung sowie verschiedene Ebenen der Auseinandersetzung mit inhaltlichem Wissen zu nutzen oder nicht zu nutzen. So gesehen sollte sich in diesem Kontext besonders zeigen, welche Formen der Strukturierung und Steuerung kooperativer Lernprozesse eine effektiveren, und welche eine weniger effektiveren Prüfungsvorbereitung charakterisieren (Volet, Summers & Thurman, 2009).

² In der weiterführenden Arbeit wird aus Platzgründen weitestgehend von „Gruppen“ gesprochen, wenn von „selbstorganisierten, studentischen Lerngruppen (in der Prüfungsphase)“ die Rede ist.

3 Regulation von Problemen beim selbstorganisierten kooperativen Lernen

In Kapitel 2 wurde beschrieben, dass selbstorganisierte Lerngruppen während ihres Kooperationsprozesses vielfältigen Problemen begegnen können. Hierauf aufbauend soll in diesem Kapitel dargestellt werden, wie die auf den Umgang mit derartigen Problemen bezogenen Regulationsprozesse in Gruppen theoretisch konzeptualisiert werden können. In diesem Zusammenhang werden in Abschnitt 3.1 einerseits theoretische Modelle zum selbstregulierten Lernen und andererseits ein rezentestheoretisches Modell zur Regulation kooperativer Lernprozesse näher vorgestellt. Diese Modelle schlagen sogenannte Prozess- und Ergebnisindikatoren regulierten Lernens als Merkmale vor, anhand denen sich selbstorganisiertes Lernen in Gruppen beschreiben und analysieren lässt. Basierend auf einer Gegenüberstellung dieser Modelle sollen konkrete Strategien eingeführt werden, die beim Lernen in Gruppen zur Regulation der in Abschnitt 2.4 vorgestellten Probleme genutzt werden können. In Abschnitt 3.3 soll schließlich ein heuristisches Rahmenmodell zur Untersuchung der Regulation in selbstorganisierten Lerngruppen entwickelt werden, welches die in den soeben genannten Modellen vorgeschlagenen Prozess- und Ergebnisindikatoren miteinander integriert.

3.1 Grundlagen einer theoretischen Konzeptualisierung des selbstorganisierten Lernens von Gruppen

Prozesse der Regulation von Problemen wurden bisweilen in zahlreichen Modellen aus einer Selbstregulationsperspektive veranschaulicht und in Zusammenhang mit einigen der in Abschnitt 2.3 genannten Effekte kooperativen Lernens gebracht (Heikkilä et al., 2012). Hierbei wurde zumeist eine Einordnung der Modelle in Komponenten- oder Phasenmodelle vorgenommen (Winne & Perry, 2000/2005). Diese Unterteilung lässt erahnen, dass die Modelle verschiedene Merkmale bereitstellen, anhand derer sich neben Regulationsprozessen im individuellen Lernen auch solche im Gruppenkontext beschreiben lassen. Für ein besseres Verständnis der besagten Indikatoren sollen zwei einflussreiche Komponenten- und Prozessmodelle eingeführt und bezüglich ihrer Indikatoren beschrieben werden.

3.1.1 Komponentenmodelle selbstregulierten Lernens

Komponentenmodelle (z. B. Boekaerts, 1997, 1999; Boekaerts & Minnaert, 1999; Pintrich, 1999, 2000/2005; Wild & Schiefele, 1994) dienen einerseits der Spezifikation der Ressourcen oder Strategien, die für eine erfolgreiche Überwindung der beim individuellen Lernen

auf tretenden Probleme als vielversprechend angenommen werden. Andererseits werden sie für die Spezifikation des effektiven Zusammenspiels dieser Ressourcen und Strategien, welche konkreten Schichten zugewiesen sind, herangezogen (Brebeck, 2014). Eines der prominentesten Komponentenmodelle ist das in Abbildung 1 dargestellte Dreischichtenmodell von Boekaerts (1996, 1997, 1999; Boekaerts & Niemivirta, 2000/2005).

Verdeutlicht als drei sich überlagernde, hierarchisch organisierte Ellipsen werden in der äußersten Schicht Ziele und Ressourcen verortet, die von einem Lerner zur Beeinflussung seines „vielschichtigen“ Lernprozesses verfolgt werden können (motivationale Strategien; Efklides, 2012; Pintrich, 1999). Zur Regulation verständnisbezogener Probleme kann zum Beispiel der Nutzen einer zu lernenden Theorie durch den Lerner verdeutlicht werden. In der mittleren, nächst höheren Regulationsschicht wird die Planung, Überwachung und Steuerung des Lernprozesses lokalisiert (metakognitive Strategien). Auf dieser Schicht können Möglichkeiten der Überwachung der Aneignung der besagten Theorie gewählt werden. Auf der innersten Schicht als der höchsten Regulationsebene wird Wissen über kognitive Strategien spezifiziert, die auftretende verständnisbezogene Probleme direkt adressieren (kognitive Strategien). Hier kann die Informationsverarbeitung durch den Lerner aktiv beeinflusst werden, um die Inhalte der Theorie direkt zu verinnerlichen und das besagte Problem „im Kern“ anzugehen:

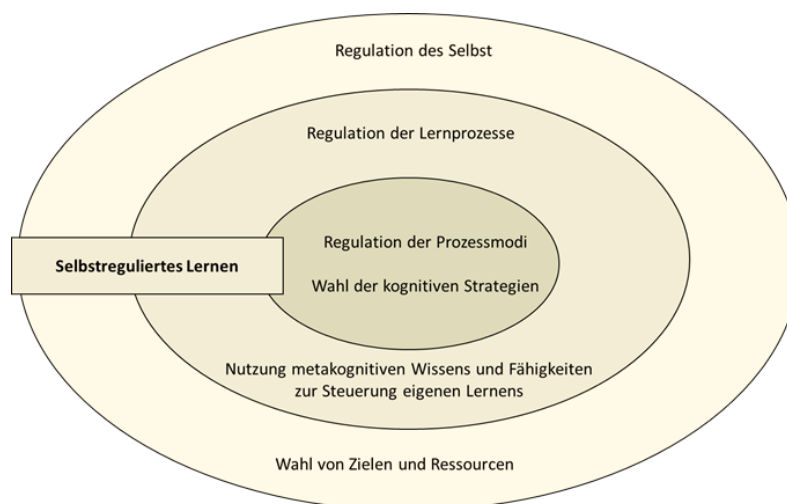


Abbildung 1: Dreischichtenmodell von Boekaerts (1999)

Ogleich das Dreischichtenmodell im eigentlichen Sinne der Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen im selbstregulierten, individuellen Lernen dient, kommt ihm für die Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen im kooperativen Lernen in der vorliegenden Arbeit aus drei Gründen eine hohe Relevanz zu:

(1) Es ist davon auszugehen, dass die Ziele und Ressourcen, die im individuellen Lernen relevant zur Überwindung auftretender Probleme sind, im Wesentlichen nicht von denen im kooperativen Lernen abweichen (insb. mit Blick auf den bereits thematisierten Kontext der Prüfungsphase). So kann als Beispiel angenommen werden, dass auch durch eine Lerngruppe mit Schwierigkeiten beim Verständnis der Grundannahmen der Theorie (verständnisbezogene Probleme), eine erfolgreiche Überwindung der Probleme über die geeignete Wahl von Ressourcen und Strategien erreicht werden kann. Im genannten Beispiel könnte dies das „gegenseitige Erklären der Grundannahmen der Theorie“ (kognitive Strategie) in der Gruppe sein.

(2) Zudem kann davon ausgegangen werden, dass die hierarchische Organisation der für die erfolgreiche Problemregulation notwendigen Ressourcen und Strategien im individuellen und kooperativen Lernen im Grundsatz gleich ist: Ist die besagte Gruppe in der beschriebenen Situation ausreichend motiviert, können uneingeschränkt gegenseitige Erklärungen ausgeführt werden. Ist die Gruppe hingegen mit einem „Engpass“ der motivationalen Ressourcen konfrontiert, was für eine erfolgreiche Regulation verständnisbezogener Probleme (d. h., für ein besseres Verständnis der Theorie) unerlässlich ist, würde dies zunächst eine Beeinflussung der motivationalen Ressourcen der Lerner erfordern (im individuellen Lernen kann als Evidenz für die hierarchische Organisation motivationaler und kognitiver Ressourcen und Strategien auf niedrige bis mittlere Zusammenhänge zwischen motivationalen Voraussetzungen und kognitiven Lernergebnissen verwiesen werden; Schiefele & Schreyer, 1994; Schwinger et al., 2009). Beispielsweise könnte sich die Gruppe zur Steigerung ihrer motivationalen Lagen „klar machen, die Theorie für die anstehende Klausur lückenlos beherrschen zu müssen“.

(3) Zuletzt erscheint es plausibel, dass das Modell—trotz seiner schwerpunktmäßigen Betrachtung der Regulation verständnisbezogener Probleme (ausgedrückt im „Kern“ des Modells)—auch zur Beschreibung und Analyse der Regulation motivationaler und koordinationsbezogener Probleme herangezogen werden kann: Unter der Voraussetzung, dass die Regulation von Problemen durch alle drei vorgestellten Schichten beeinflusst ist, lässt sich annehmen, dass in Lerngruppen zum Beispiel Ziele zur Mobilisierung motivationaler Ressourcen gesetzt werden (äußere Schicht). Auf diese Weise wird die situationale Motivation oder Koordination verändert (mittlere Schicht) und demzufolge versucht, die motivationalen oder koordinationsbezogenen Probleme direkt zu überwinden (innerste Schicht).

In Summe liefern Komponentenmodelle bereits Ansatzpunkte für Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen, indem beispielsweise die situational effektive, hierarchisch

organisierte Wahl effektiver Strategien als Prozessindikator der Regulation vorgeschlagen wird. In den Modellen werden zudem weitere Prozessindikatoren der Regulation aufgeführt, wie die Wahrnehmung von Charakteristika der Lernsituation (z. B. Regulationsprobleme), die jedoch nicht weiter konkretisiert werden (Panadero & Alonso-Tapia, 2014; Winne & Perry, 2000/2005). Um neben den thematisierten Prozessindikatoren der Komponentenmodelle weitere Prozess- oder Ergebnisindikatoren der Regulation „aufzudecken“, sollen im Folgenden sogenannte Phasenmodelle vorgestellt werden. Diese lassen sich heuristisch von den Komponentenmodellen unterscheiden, wodurch weitere Grundlagen für die umfassende Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen geliefert werden.

3.1.2 Phasenmodelle selbstregulierten Lernens

Dienen die Komponentenmodelle im Grundlegenden der Beschreibung von Regulationsprozessen durch die situational effektive, hierarchisch organisierte Wahl von Strategien und Ressourcen, wird in den Phasenmodellen deren Einbettung in eine zyklisch effektive Phasenstruktur fokussiert (z. B. Heckhausen & Gollwitzer, 1987; Schiefele & Pekrun, 1996; Schmitz & Wiese, 2006; Winne & Hadwin, 1998; Ziegler et al., 2004; B. J. Zimmerman & Kitsantas, 2005). Insofern wird mit ihnen nicht mehr gelingende, effektive Regulation anhand der Art und hierarchischen Organisation von Ressourcen und Strategien, sondern anhand des zeitlichen, phasenbezogenen Einsatzes von Ressourcen und Strategien definiert (Büttner et al., 2008). Durch Modelle dieser Art werden neben Prozessindikatoren noch Ergebnisindikatoren der Regulation bereitgestellt. Ergebnisindikatoren beziehen sich auf Bewertungen der Kontrolle von Regulationsproblemen aus einer Art „Rückschau“ auf diese Phase der Problemkontrolle (d. h., sie beziehen sich mittelbar auf die Problemkontrolle).

Als ein einflussreiches Phasenmodell zählt das zyklische Phasenmodell des selbstregulierten Lernens von B. J. Zimmerman und Moylan (2009). In dem Modell wird unterschieden zwischen (1) einer Planungsphase (auch „präaktionale Phase“), einer (2) Performanzphase (auch „aktionale Phase“), und (3) einer Reflexionsphase (auch „postaktionale Phase“), in denen metakognitive, kognitive und motivationale Merkmale (Komponenten) verortet werden können (vgl. Abbildung 2):

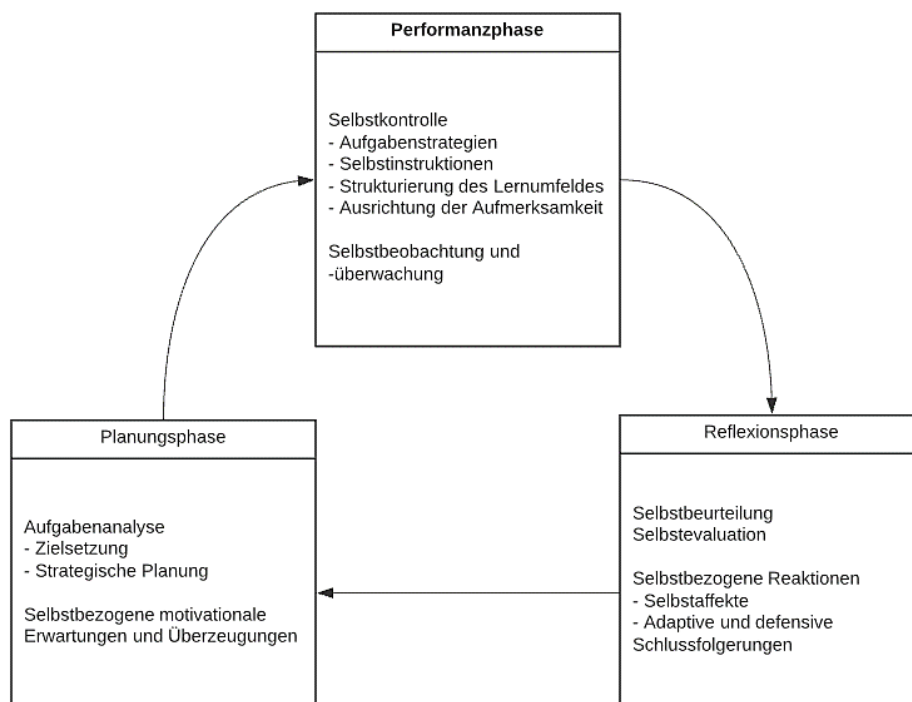


Abbildung 2: Zyklisches Phasenmodell des Selbstregulierten Lernens nach B. J. Zimmerman und Moylan (2009)

Ogleich das Modell in seinen Ausführungen die Regulation individuellen, selbstregulierten Lernens adressiert, kommt ihm für die Beschreibung und Analyse der Regulation in selbstorganisierten Lerngruppen aus mindestens drei Gründen hohe Relevanz zu: (1) Auftretende Regulationsprobleme sind sowohl im selbstorganisierten individuellen, als auch im selbstorganisierten kooperativen Lernen nicht bereits vor Beginn des Lernprozesses bekannt. Im Modell von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) ist dies und demnach die Wahl effektiver Strategien zur Regulation von Problemen explizit in der *Planungsphase* vorgesehen (Schunk et al., 2008).

(2) Mit der zyklischen Phasenstruktur, die multiple Lerneinheiten umfassen kann (Molenaar & Järvelä, 2014), werden die typischerweise über den Zeitraum der Prüfungsphase aufeinander folgenden Lerngruppentreffen widerspiegelt (Järvelä et al., 2019; B. J. Zimmerman, 2000). Demnach ergibt sich aus der zyklischen Phasenstruktur eine Implikation für die *Reflexionsphase*, in der vergangene Regulationsprozesse reflektiert und evaluiert werden können: Die in der Reflexions-Phase resultierenden Bewertungen der abgelaufenen Regulation gehen stets mit positiven oder negativen Reaktionen einher (Wie zufriedenstellend ist das Ergebnis?; Hasselhorn & Labuhn, 2008). Diese Annahme unterscheidet sich von derjenigen von Johnson und Johnson (2019; vgl. Abschnitt 2.3.1), bei der argumentiert wurde, dass auf kooperatives Lernen per se Zufriedenheitsbewertungen folgen. Das Modell

von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) erlaubt explizit, die Vielfalt beobachtbarer Reaktionen als kausal abhängig von ausgeführten Regulationshandlungen und daher als Ergebnisindikator der Regulation in Gruppen zu betrachten (B. J. Zimmerman & Kitsantas, 1999).

Das Modell von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) kann zur Veranschaulichung auf das selbstorganisierte kooperative Lernen wie folgt angewendet werden: Während der (1) Planungsphase kann durch die Gruppe eine konkrete Lernaufgabe (z. B. eine Rechenaufgabe zum Dreisatz) ausgewählt werden. Im Rahmen der hier zugehörigen Aufgabenanalyse wird durch die Lerner das Ziel gesetzt, das korrekte Vorgehen zum Lösen der Aufgabe während des Lerngruppentreffens zu verinnerlichen (z. B. handelt es sich um eine proportionale oder antiproportionale Aufgabe?). Während der (2) Performanzphase werden die zur Lösung der Aufgabe notwendigen Strategien ausgeführt, während der Lernprozess durch die Gruppe kontinuierlich überwacht wird (Selbstkontrolle und -beobachtung; z. B. Multiplikation der vorgegebenen Werte, sowie Überprüfung der Richtigkeit dieses Rechenschrittes). In der (3) Reflexionsphase findet zuletzt eine Beurteilung des Lernerfolgs durch die Lerner statt, die mit den besagten Selbstreaktionen (z. B. Zufriedenheit) einhergeht. Ausgehend von der Einschätzung bezüglich der Resultate ihres Lerngruppentreffens werden Entscheidungen zur Organisation weiterer Lerngruppentreffen gefällt. Hier setzt der nächste Regulationszyklus, beginnend mit der Planungsphase, ein.

Für die vorliegende Arbeit ist demnach festzuhalten, dass durch Phasenmodelle selbstregulierten Lernens Anhaltspunkte für Prozess- und Ergebnisindikatoren der Regulation in Gruppen dargeboten werden: Eingebettet in eine Phasenstruktur der Regulation werden in ihnen (wie bereits in den Komponentenmodellen) effektive Komponenten und Strategien vorgeschlagen. Des Weiteren werden durch sie Zufriedenheitsreaktionen abgebildet, in welchen sich der Einsatz effektiver Komponenten und Strategien ausdrückt (Owens & Barnes, 1982). Um nochmals nach weiteren Prozess- und Ergebnisindikatoren zu suchen, sollen neben den bisher aufgezeigten Modellen noch die sogenannten theoretischen Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen als ein drittes Modell aufgezeigt werden.

3.1.3 Theoretische Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen

Die Modelle des selbstregulierten Lernens sind als hilfreich für die Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen zu bewerten, da durch thematisierte Ressourcen (bzw. Strategien) oder Zufriedenheitsreaktionen bereits verschiedene Prozess- und Ergebnisindikatoren der Regulation vorgeschlagen und diese in eine als effektiv argumentierte Phasenstruktur eingebettet werden (Grau & Whitebread, 2012). Dennoch ist offensichtlich, dass sich die

Gesamtheit der in den Modellen dargebotenen Information lediglich auf Lerner in individuellen Lernumgebungen bezieht (Winne, 1995, 2010), wohingegen in der vorliegenden Arbeit Regulationsprozesse in kooperativen Lernumgebungen untersucht werden sollen (Barron, 2003; Panadero & Järvelä, 2015; Salonen et al., 2005; Volet, Vauras & Salonen, 2009).

Da die Ergänzung der Modelle selbstregulierten Lernens um eine soziale Komponente für die Übertragung auf den Gruppenkontext als inadäquate theoretische Integration (Baker et al., 2013) zu begreifen ist, sollen Regulationsprozesse im Folgenden unter einem rezenten Modell der Regulation in Gruppen theoretisiert werden: Den theoretischen Konzeptualisierungen zum sogenannten *co-regulierten Lernen* von Hadwin und Järvelä (2011). In diesem Modell wird der Lerner, anders als in den vorherigen Modellen, als integraler Bestandteil einer kooperativen Gruppe betrachtet (Järvelä et al., 2010). Regulation in Gruppen ist demnach definiert über das situationale Zusammenspiel individueller und sozialadaptiver Prozesse, die parallel ablaufen und wechselseitig miteinander in Beziehung stehen (Regulation als „situierter“ Prozess; Järvelä, Järvenoja & Näykki, 2013). Da diese vom Lerner aktiv auf der *Self-Ebene*, der *Co-Ebene* und der *Shared-Ebene* mitgestaltet werden, sieht das Modell diese drei sozialen Ebenen als Prozessindikator der Regulation in Gruppen vor (Hadwin et al., 2011):

Auf der *Self-Ebene* wird, wie bereits im individuellen Lernkontext, die situationale Beeinflussung eigener Ressourcen und Strategien mit dem Ziel einer gesteigerten Effektivität der aktuellen Lernprozesse beschrieben (Hadwin & Oshige, 2011). Anders als im individuellen Lernkontext dient diese gesteigerte Effektivität im Gruppenkontext der Erreichung gemeinsamer Ziele (Schoor et al., 2015), weshalb die Selbstregulation in Gruppen häufig als *Self-in-sozialen-Kontext-Regulation* beschrieben wird (vgl. Hadwin & Järvelä, 2011). So hat eine Aktivität auf der Self-Ebene im Gruppenkontext in der Regel Auswirkungen auf die Interaktionen mit den Mitlernern: Beispielsweise könnte von der Einflussnahme eines Lerners auf die eigene Konzentration die inhaltliche Tiefe der Diskussionen der Gruppe erhöht werden. Unter Rückgriff auf die sozialkognitiven Ansätze (vgl. Abschnitt 2.3.3) werden in der Regulation auf der Self-Ebene im kooperativen Lernen zudem selbstregulierte Aktivitäten umfasst, die durch die Gruppe unterstützt werden, wodurch wiederum die eigene Handlungsfähigkeit gesteigert werden kann (Schunk & Zimmerman, 1997): Demzufolge kann ein Problem von einem Gruppenmitglied, obwohl durch Unkenntnis der situational effektiven Regulation zunächst an der erfolgreichen Überwindung eines verständnisbezogenen Problems gescheitert wurde, zum Beispiel durch die Nachahmung der effektiven Aktivitäten der Mitlerner überwunden werden (Panadero, 2017).

Auf der *Co-Ebene* als zweite soziale Ebene werden ein oder mehrere Gruppenmitglieder bei der Ausführung der selbstregulierten Prozesse durch Hilfen in der ZPD unterstützt (vgl. Grau & Whitebread, 2012). So wird Co-Regulation, die auf den theoretischen Konzeptualisierungen Vygotskys (1978; Abschnitt 2.3.2) aufbaut, oft durch eine Überlegenheit bezüglich des Vorwissens oder der Fähigkeiten (Schoor et al., 2015) charakterisiert. Da bei den Konzeptualisierungen co-regulierten Lernens der Fokus auf der Kontrolle verschiedener Probleme anstatt rein auf der diskursiven Wissensvermittlung zwischen Lernern liegt, sprechen DiDonato (2013) hier von mehr- und weniger *regulierenden* (anstatt *fähigen* bei Vygotsky, 1978) Lernern. Weil co-regulierte Aktivitäten über den Lernprozess hinweg meist abwechselnd von den Gruppenmitgliedern ausgeführt werden (Järvenoja & Järvelä, 2005), wird bei der Co-Regulation meist auch abwechselnd die Verantwortung für die Unterstützungen der jeweiligen Mitlerner übernommen (Hayes et al., 2015).

Zuletzt sind Lernhandlungen, die durch eine balancierte Beteiligung und Verantwortung der ganzen Gruppe für das gemeinsame Lernen charakterisiert sind, als solche auf der *Shared-Ebene* definiert (Järvelä & Hadwin, 2013; Näykki et al., 2014). Die Konzeption der Shared-Regulation wurde erstmals von Vauras et al. (2003) thematisiert, geht aber insbesondere auf die sozio-genetische Perspektive aus Abschnitt 2.3.3) zurück. In dieser wird die kollektive Einflussnahme auf die Koordination, Motivation und das Verständnis als voraussetzend für ein effektives Gruppenlernen argumentiert (Rogat & Adams-Wiggins, 2014). Ein Beispiel wäre, dass in einer Lerngruppe gemeinsam einen Lernplan erstellt wird, mit dem gemeinsam gelernt werden soll. Insofern basiert die Shared-Regulation auf gegenseitigen, regulatorischen Aktivitäten zwischen den Gruppenmitgliedern (Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019), mit denen Grau und Whitebread (2012) zufolge essentielle Gespräche zur Generierung eines gemeinsamen Bewusstseins für Regulationsvoraussetzungen und -standards im Sinne sozial geteilter Kognitionen gefördert werden (vgl. Abschnitt 3.1.3).

Für die vorliegende Arbeit kommt dem Modell hohe Relevanz zu. Schließlich wird in dem Modell ein Prozessindikator der Regulation speziell für den Gruppenkontext bereitgestellt. Jedoch ist dem Modell nicht zu entnehmen, in welcher Form sich eine effektive Regulation in Gruppen anhand der drei sozialen Ebenen konkret ausdrückt.

Vergleich der Modelle regulierten Lernens von Boekaerts (1999), von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) und von Hadwin und Järvelä (2011). Ein Vergleich der drei soeben vorgestellten Modelle, legt nahe, dass von allen dieser Modelle Prozess- oder Ergebnisindikatoren bereitgestellt werden, anhand denen Regulationsprozesse untersucht werden können. Dennoch ergeben sich ausgehend von den präsentierten Modellen mindestens vier

Einschränkungen hinsichtlich der Analyse von Prozessen der Regulation von verständnisbezogenen, motivationalen und koordinationsbezogenen Problemen in Gruppen:

(1) Erstens liegt der Schwerpunkt der Modelle jeweils auf unterschiedlichen Prozess- und Ergebnisindikatoren der Regulation. Beispielsweise ist bei Boekaerts (1999) lediglich die zyklische Phasenstruktur und bei B. J. Zimmerman und Moylan (2009) ausschließlich die Phasenbezogenheit der Regulation hervorgehoben (Vohs & Schmeichel, 2007). Die sozialen Ebenen sind in beiden Modellen nicht berücksichtigt. Demgegenüber sind im Modell von Hadwin und Järvelä (2011) die sozialen Ebenen vorgeschlagen, wobei hier die in den Phasenmodellen selbstregulierten Lernens (B. J. Zimmerman & Moylan, 2009) ausgedrückte Phasenbezogenheit unberücksichtigt ist. Demnach integriert keines der Modelle alle dieser Aspekte. Eine Konzentration auf nur eines der Modelle für die Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen würde daher der umfassenden Beschreibung und Analyse dieser Prozesse entgegenstreben.

(2) Zweitens zielen die Prozess- und Ergebnisindikatoren der Modelle auf unterschiedliche Lernkontexte ab: Ausschließlich im Modell von Hadwin und Järvelä (2011) wird ein Indikator vorgeschlagen, der explizit für Beschreibung der Aktivitäten selbstorganisierter Lerngruppen theoretisiert ist (Gehlbach, 2004; Volet, Summers & Thurman, 2009). In den anderen beiden Modellen sind die Indikatoren je mit Bezug auf die Beschreibung der Regulation individueller Lerner vorgeschlagen. Demzufolge besteht eine Unsicherheit darüber, inwieweit sich beispielsweise die hierarchische Organisation der Regulation oder die Phasenbezogenheit der Regulation überhaupt zur Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen eignen.

(3) Drittens und wie in Abschnitt 3.1.1 angedeutet, sind die Modelle teils ausschließlich mit Blick auf verständnisbezogene Probleme definiert. So wird im Modell von Boekaerts (1999) durch die hierarchische Organisation von Ressourcen zur Regulation bereits impliziert, dass es zur Regulation je Strategien gibt, die ein Problem (auch zu verstehen als „mangelnde Ressourcen“) umfassender überwinden helfen als andere. Jedoch wurde angedeutet, dass die Strategien der umfassenderen Problemüberwindung, die im Kern des Modells dargestellt sind, nicht nur hinsichtlich verständnisbezogener, sondern auch in Bezug auf motivationale und koordinationsbezogene Probleme existieren sollten (vgl. Abschnitt 2.4). Insofern wäre ein Prozessindikator hilfreich, der diese Idee in Abhängigkeit von der Art vorliegender Probleme „neu denkt“.

(4) Viertens sind in den Modellen Prozessindikatoren genannt, die nicht weiter thematisiert werden. Beispielsweise wird bei Boekaerts (1999) und bei B. J. Zimmerman und

Moylan (2009) bereits die Relevanz der Wahrnehmung von „Merkmale der Lernumgebung“ genannt, unter der auch die Wahrnehmung von Problemen verstanden werden kann. Zudem wird in den Modellen von Boekaerts (1999) und von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) auf die Relevanz der Wahl effektiver Strategien verwiesen, welche aber in beiden Modellen noch wenig systematisiert sind und bei Järvelä und Hadwin (2013) sogar gar nicht erst genannt werden (Latham, 2004).

Was bislang demnach fehlt, ist ein umfassendes Rahmenmodell zur Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen, in dem die genannten Prozess- und Ergebnisindikatoren für den Gruppenkontext konkretisiert und integriert werden. In diesem Modell sind die Indikatoren nicht bloß „aneinander zu reihen“, sondern in Abschnitte des Regulationsprozesses einzubetten: Anlehnend an B. J. Zimmerman und Moylan (2009) könnten Prozessindikatoren mit Fokus auf die Performanzphase theoretisiert werden, in welcher wahrgenommene Regulationsprobleme typischerweise in alleine oder in der Gruppe ausgehandelt und zudem reguliert werden. Ergebnisindikatoren könnten hingegen in der Reflexionsphase gedacht werden. Weiter sind darin zu integrierende Prozess- und Ergebnisindikatoren miteinander in Beziehung zu setzen und adäquat anzuordnen (z. B. Wie sind die sozialen Ebenen strukturell anzuordnen?). Zuletzt sollten die Indikatoren auf einer Konkretisierung der situational zu aktivierenden Strategien basiert werden. Den letzten Aspekt betreffend sollen im Folgenden (vor der Entwicklung des umfassenden, heuristischen Rahmenmodells der Regulation in Gruppen) etablierte Typologien von Strategien eingeführt und analysiert werden. Ziel des Abschnitts 3.2 soll daher die Entwicklung einer umfassenden Strategietypologie zur Beschreibung und Analyse der Regulation im Kontext von selbstorganisierten Lerngruppen sein.

3.2 Strategietypologien

Die in den Abschnitten 2.3 und 3.1 eingeführten theoretischen Ansätze zum kooperativen und selbstregulierten Lernen geben mit ihren Beschreibungen von Komponenten und Phasen einen Einblick in die Vielschichtigkeit von Regulationsprozessen (Boekaerts & Corno, 2005). Ausführungen dazu, mit welchen Regulationsstrategien Regulationsprobleme in Gruppen reguliert werden können, sind in den beschriebenen Modellen jedoch noch wenig systematisiert. Schließlich klingen bei Boekaerts (1999) und bei B. J. Zimmerman und Moylan (2009) bereits Strategietypen an, ohne aber jeweils den Kern der Modelle zu bilden.

Dennoch wurden in der Vergangenheit zahlreiche Systematiken entwickelt, um die beim Lernen genutzten Strategien klassifizieren und die Effekte unterschiedlicher Strategien

auf den Wissenserwerb oder andere Ergebnisse von Lernprozessen empirisch untersuchen zu können. Zentrale Typologien stammen mit besonderem Bezug auf die kognitive Seite von Friedrich und Mandl (1992), sowie mit starkem Bezug auf die motivationale Seite von Engelschalk et al. (2015). Beide Typologien werden im Folgenden näher vorgestellt.

Lernstrategietypologie von Friedrich und Mandl (2006). Basierend auf einer Durchsicht ausgewählter Arbeiten zum Einsatz von Strategien zur Problemkontrolle werden von Friedrich und Mandl (1992) in ihrer entwickelten Typologie vier Oberkategorien von Strategien vorgeschlagen, die mit Wissenserwerb in Verbindung gebracht werden können: *kognitive Lernstrategien*, *motivationale und emotionale Strategien*, *Strategien des kooperativen Lernens* und *Strategien zur Nutzung von Ressourcen* (vgl. Abbildung 3):

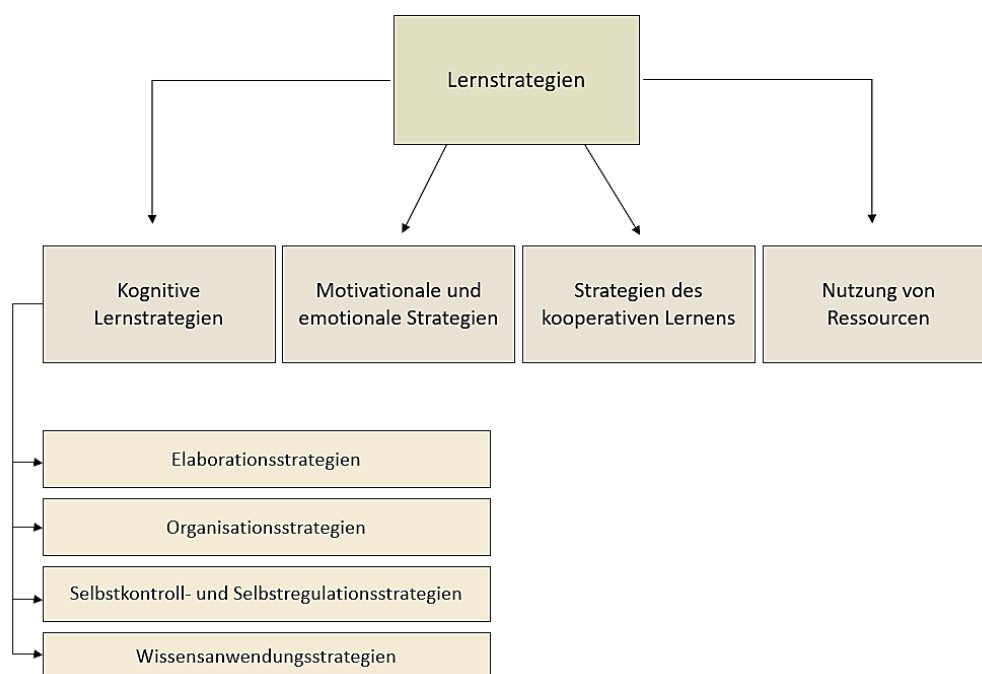


Abbildung 3: Typologie kognitiver, motivationaler, kooperativer und ressourcenbezogener Strategien von Friedrich und Mandl (1992)

Kognitive Lernstrategien als erste Oberkategorie dienen den Autoren zufolge der Verarbeitung, dem Transfer oder dem Abruf von Information (Garcia & Pintrich, 1994). Um bei Lernern beobachtete kognitive Strategien voneinander differenzieren zu können, werden die kognitiven Strategien unterteilt: In (1) oberflächen- (z. B. Wiederholen von Lerninhalten; van Blankenstein et al., 2013) und tiefenorientierte *Elaborationsstrategien* (z. B. Vernetzen von Wissen; Hakkarainen et al., 2002), in (2) *Organisationsstrategien* (z. B. Organisation des Lernstoffes; Ballstaedt, 2006), in (3) die über kognitive Prozesse operierenden *Selbst-*

kontroll- und Selbstregulationsstrategien (Strategien der Planung, Überwachung und Regulation), sowie in (4) *Wissensanwendungsstrategien* (z. B. Anwendung einer erlernten Formel auf eine Aufgabe) etwa zur Rekonstruktion erworbener kognitiver Strukturen. Obgleich die metakognitiven Strategien auch bei Boekaerts (1999) als Prozesse beschrieben wurden, die den Einsatz kognitiver Strategien überwachen, werden sie bei Friedrich und Mandl (1992) als Kategorie kognitiver Strategien verstanden, während sie bei Boekaerts (1999) noch als separate Strategiekategorie konzeptualisiert wurde (vgl. Abbildung 1).

Durch *Motivationale und emotionale Strategien* als zweite Oberkategorie werden den Autoren zufolge die kognitive und metakognitive Informationsverarbeitung gestützt. Unter Wiederaufgriff von Krapp (1998) werden die motivationalen Strategien als hilfreich in Situationen argumentiert, in denen aufgrund motivationaler Probleme zum Beispiel auf zu leichte Aufgaben ausgewichen wird und ein effektives Lernen demnach gefährdet sein kann (vgl. Abschnitt 2.3.1). Ohne die Kategorie motivationaler und emotionaler Strategien weiter zu subkategorisieren, werden von Friedrich und Mandl (1992) mit Verweis auf Schiefele und Streblow (2006) sowie auf Vollmeyer (2006) Strategien aufgeführt, wie die *Strategien der Steigerung thematischen Interesses* zur Veränderung der intrinsischen oder extrinsischen Komponente der Motivation oder Strategien für das *Herbeiführen eines zufriedenstellenden Zustandes*.

Als dritte Oberkategorie werden im Modell *Strategien des kooperativen Lernens* genannt, die der Initiierung und Aufrechterhaltung sozialer Interaktion dienen und durch deren Einsatz die Nutzung „viele[r der oben] [...] beschriebenen kognitiven und metakognitiven Lernstrategien“ (S. 8) in Gruppen begünstigt werden. In Bezug auf Slavin (1995) in Abschnitt 2.2 wird argumentiert, dass Strategien des kooperativen Lernens letztendlich der Ausführung kognitiver und motivationaler Strategien dienen, die über die Herstellung sozial-interaktiver Lernsituationen realisiert werden kann (Cress, 1999). Als Beispiel für Strategien kooperativen Lernens wird unter anderem das *gegenseitige Erklären der Lerninhalte* genannt.

Die vierte Oberkategorie *Strategien der Nutzung von Ressourcen* umfasst nach Friedrich und Mandl (1992) nicht-motivationsbezogene Selbstmanagementstrategien. Obgleich aufgrund des kognitiven Schwerpunktes ihrer Typologie nicht explizit zwischen verschiedenen Ressourcenmanagementstrategien unterschieden wird, werden von den Autoren *Strategien der Nutzung externer Ressourcen* und der *Organisation von Lernmaterial* (z. B. Organisation von Lernmaterial in Datenbanken zur Erhöhung der Zugänglichkeit), *Strategien der Steuerung der Aufmerksamkeit* (z. B. Aufräumen des Arbeitsplatzes; Weinstein & Mayer,

1986), *Strategien des Zeitmanagements* (z. B. zeitliche Organisation von Lerneinheiten; Wagner et al., 2006), sowie *Strategien der Umweltkontrolle* (z. B. Eliminieren ablenkender Faktoren) zur Förderung der kognitiven Verarbeitung als Beispiele für Strategien der Nutzung von Ressourcen genannt.

Typologie zur Differenzierung motivationaler Regulationsstrategien von Engelschalk et al. (2015). In den Ausführungen von Friedrich und Mandl (1992) zu den Strategietypen wurden die motivationalen Strategien teils noch wenig exemplarisch erklärt und konträr zu den kognitiven Strategien, weniger systematisch ausdifferenziert. Ein konkretes Werkzeug zur umfassenden Untersuchung der Regulation motivationaler Probleme wurde daher noch nicht bereitgestellt. In der folgenden Typologie von Engelschalk et al. (2015), die an verschiedene etablierte Typologien zur Klassifikation von motivationalen Regulationsstrategien von Schwinger et al. (2009) und Wolters (1998; 1999; 2003) angelehnt ist, werden neun Typen motivationaler Regulationsstrategien differenziert (vgl. Abbildung 4):

Motivationale Regulationsstrategien
Steigerung des situationalen Interesses
Steigerung der persönlichen Bedeutsamkeit
Lernzielbezogene Selbstinstruktion
Leistungszielbezogene Selbstinstruktion (Annäherung/Vermeidung)
Umweltkontrolle
Teilziele setzen
Soziale Quellen nutzen
Fähigkeitsbezogene Selbstinstruktion

Abbildung 4: Klassifikation von motivationalen Regulationsstrategien von Engelschalk et al. (2015) in Anlehnung an frühere Schemata von Schwinger et al. (2009) und Wolters (1998; 1999; 2003)

Zunächst werden von den Autoren drei Strategien angeführt, die als solche der Steigerung des Interesses gruppiert werden (Schwinger & Otterpohl, 2017): Diese umfassen (1) die *Selbstbelohnungsstrategien* als Strategien zur Erhöhung der Motivation durch das Setzen von Belohnungen für ein erreichtes Ziel oder Teilziel (z. B. Bewusstmachen bisheriger Fortschritte). Des Weiteren werden (2) die Strategien zur *Steigerung des situationalen Interesses* eingeschlossen, durch die Strategien der Modifizierung von Lernmaterialien zur Steigerung des Interesses an den Lernmaterialien beschrieben werden (z. B. Beginnen des Lernprozesses mit subjektiv interessant eingeschätzten Themen; Sansone et al., 1999). Zuletzt sind die

(3) interessensbezogenen Strategien zur Erhöhung der *persönlichen Bedeutsamkeit* mit inbegriffen: Hier wird eine Steigerung der subjektiven Relevanz des Lernmaterials durch das In-Bezug-Setzen des Lernmaterials mit eigenen Interessen angestrebt (z. B. praktisches Experimentieren mit dem Lernstoff; Leutner et al., 2001).

In den zwei Folgekategorien werden stark zielbezogene Strategien definiert, die insbesondere mit längerfristigen Zielen in Beziehung stehen (Schwinger & Otterpohl, 2017): Hier werden im Modell die (4) Strategien der *Lernzielbezogenen Selbstinstruktion* und (5) die Strategien der *Leistungszielbezogenen Selbstinstruktion (Annäherung vs. Vermeidung)* spezifiziert. Die Antizipation von Lernzielen dient der Verbesserung der eigenen Kompetenzen oder der der Gruppenmitglieder zu Gunsten eines umfassenden Wissenserwerbs: Zum Beispiel kann die Vergegenwärtigung der positiven Gefühle, die bei der erfolgreichen Herleitung eines Integrals im letzten Lerngruppentreffen erlebt wurden, die Motivation für die Bearbeitung einer aktuellen Mathematikaufgabe steigern helfen. Demgegenüber kann die Antizipation von Leistungszielen dazu dienen, eine gegenüber den Mitlernern bessere Leistung (Annäherung) zu erreichen oder eine gegenüber den Mitlernern schlechtere Leistung zu vermeiden (Vermeidung): Zum Beispiel kann die eigene Anstrengung erhöht werden, um als Jahrgangsbester vor dem Dozenten zu „glänzen“ (vgl. Schwinger et al., 2007).

Als nächste Kategorie sind (6) die Strategien der *Umweltkontrolle* definiert, mit denen auf die Herstellung der für die Zielerreichung förderlichen Bedingungen abgezielt wird (z. B. Beseitigung potentieller Ablenkungsquellen; Corno, 1993). Hierdurch kann auf die Lernumgebung mit dem Ziel der Aufrechterhaltung eigener Motivation und Ausdauer Einfluss genommen werden. In Anlehnung an B. J. Zimmerman und Martinez-Pons (1986) werden beispielsweise ruhigere Lernorte aufgesucht, um motivierter zu lernen. Des Weiteren wird (7) das *Setzen von Teilzielen* genannt, wodurch auf die Portionierung der Lerninhalte zu Gunsten einer erhöhten Motivation abgezielt wird (z. B. zunächst nur die Grundidee einer Theorie verstehen versuchen; Engelschalk et al., 2015). Die nächste Kategorie umfasst (8) das *Nutzen sozialer Quellen* als Strategien im Umgang mit anderen Personen (z. B. Austausch mit Kommilitonen über ein Lernthema; Engelschalk et al., 2015). Zuletzt werden (9) die Strategien der *fähigkeitsbezogenen Selbstinstruktion* angeführt. Diese zielen auf eine Beeinflussung der Erwartung, mit den eigenen Fähigkeiten ein auftretendes Problem erfolgreich bewältigen zu können (z. B. Sich bewusstmachen, das Problem bereits in der Vergangenheit bewältigt zu haben; Engelschalk et al., 2015).

Vergleich der Lernstrategietypologien von Friedrich und Mandl (2006) und von Engelschalk et al. (2015). Die Gegenüberstellung beider Typologien legt die Gemeinsamkeit nahe, dass jeweils auf eine Strategiekategorie konzentriert wird, welche konkret ausdifferenziert wird. Während bei Friedrich und Mandl (1992) die kognitiven Strategien differenziert wurden, wurde von Engelschalk et al. (2015) hinsichtlich der motivationalen Regulationsstrategien eine feine Differenzierung vorgelegt. In Anbetracht der Tatsache, dass in dieser Arbeit Prozesse der Regulation verständnisbezogener, motivationaler und koordinationsbezogener Probleme untersucht werden sollen, erscheint es somit wertvoll, eine solche Differenzierung der Strategietypen für die vorliegende Arbeit aufrechtzuerhalten.

Eine derartige, nicht nur kognitive Ausrichtung der Typologie ist noch aus einem weiteren Grund relevant: Spätestens mit der Einführung der theoretischen Konzeptualisierungen co-regulierten Lernens und mit Blick auf die motivationalen und koordinationsbezogenen Probleme wurde deutlich, dass im Kontext von Gruppen auch Aushandlungsprozesse stattfinden, die nicht mit der Aushandlung oder Konstruktion von (themenspezifischen) Wissen zu betrachten sind (Reimann & Bannert, 2018). Nachdem durch die Differenzierung der kognitiven Strategien bei Friedrich und Mandl (1992) jedoch explizit die Relevanz der kognitiven Prozesse unterstrichen wird, scheint es für die Beschreibung und Analyse der Regulation in Gruppen unabdingbar, Typologien mit einer Differenzierung nicht-kognitiver Strategien, zu berücksichtigen (wie die vorgestellte von Engelschalk et al., 2015). Neben der soeben genannten Gemeinsamkeit der aufgeführten Typologien fallen mindestens vier Differenzen zwischen diesen auf:

(1) Durch beide Typologien wird ein unterschiedliches Verständnis (und Gewichtung) von Strategien der Nutzung externer Ressourcen verfolgt. Diese wurden bei Friedrich und Mandl (1992) ausschließlich in ihren Erläuterungen der Typologie, und nicht unmittelbar in der Typologie vorgenommen. So wurden die Strategien der Nutzung externer Ressourcen und der Organisation von Lernmaterial bei ihnen noch in Strategien der Steuerung der Aufmerksamkeit, des Zeitmanagements sowie in Strategien der Umweltkontrolle unterteilt. Von Engelschalk et al. (2015) wurden die externen Ressourcen, wie beispielsweise Strategien der Umweltkontrolle, stets den motivationalen Strategien (als Strategien der Verringerung von Ablenkung durch die Lernumgebung und zur Förderung von Konzentration) unterstellt. Daher lässt sich diese Kategorie in die Kategorie der Nutzung externer Ressourcen von Friedrich und Mandl (1992) integrieren. Weil die koordinationsbezogenen Probleme

in dieser Arbeit motivationale wie kognitive Problemanteile aufweisen und die Nutzung externer Ressourcen zur Regulation dieser Probleme effektiv sein könnte, erscheint die Übernahme der von Friedrich und Mandl (1992) vorgeschlagenen Differenzierung adäquat.

(2) Bei Engelschalk et al. (2015) wurden keine genuin kognitiven Strategien vorgeschlagen, während diese bei Friedrich und Mandl (1992) mit den meta-kognitiven Strategien in eine Kategorie „kognitive Strategien“ gefasst wurde. Wurde der Stellenwert der Separierung kognitiver, motivationaler und koordinationsbezogener Probleme in Abschnitt 2.4 betont, bedarf es bei den Strategietypen jedoch eine adäquate Trennung. Bereits von Boekaerts (1999) wurde eine solche Trennung im Dreischichtenmodell vorgesehen, um Anhaltspunkte für die effektive Organisation strategischer Aktivitäten und Ressourcen im Rahmen der Problemregulation vorzulegen. Eine Trennung der Strategietypen (sowie deren Unterkategorien) in kognitiv, metakognitiv, motivational und ressourcenorientiert erleichtert daher die Untersuchung effektiver Regulation in Gruppen. Zudem ist naheliegend, die bei Friedrich und Mandl (1992) genannten Elaborationsstrategien weiter auszudifferenzieren: Wie in Abschnitt 2.3.1 thematisiert wurde, könnten Probleme zu früheren Lerngruppentreffen stärker mit Aspekten des Vorwissens, und zu späteren Lerngruppentreffen stärker im Zusammenhang mit einem tieferen Verständnis der Lerninhalte stehen (z. B. ist im ersten Lerngruppentreffen wenig Vorwissen zum Thema „Matrizen“ vorhanden, während beim fünften Lerngruppentreffen später eine konkrete Vorstellung vorliegt, aber eine Verinnerlichung der Eigenwertzerlegung der Matrizen scheitert).

(3) Von Friedrich und Mandl (1992) wurde mit den *Strategien des kooperativen Lernens* eine Strategiekategorie vorgelegt, welche eine Trennung von Strategien nach sozialen Ebenen (Self vs. Co vs. Shared) vorsieht, während bei Engelschalk et al. (2015) die Strategien auf den individuellen Lernkontext konzentriert werden. In dieser Arbeit wird angenommen, dass die im individuellen Lernkontext theoretisierten Strategietypen auch im Kontext von Gruppen genutzt werden können. Aus diesem Grund werden die Modelle selbstregulierten Lernens nach Strategien nacheinander untersucht: Schon durch die theoretischen Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen wurde beispielsweise nahegelegt, dass beim co-regulierten Lernen eine Anleitung in der Nutzung derjenigen Strategien realisiert wird, welche typischerweise im Selbststudium außerhalb der Gruppe genutzt werden. Daher soll in dieser Arbeit, konträr zu Friedrich und Mandl (1992), keine explizite Kategorie für kooperative Lernstrategien berücksichtigt werden und konträr zu Engelschalk et al. (2015) ein Verständnis von Strategien vertreten werden, welches alle Strategien als im kooperativen Kontext anwendbare verstehen lässt. Zudem wurde in Abschnitt 2.3.3 herausgestellt, dass in

Gruppen unterschiedliche Ansichten der Lerner über die Auflösung von kognitiven Konflikten aufgelöst werden können (vgl. Abschnitt 2.3.3; Äquilibration). Um auch diesem Aspekt Rechnung zu tragen, scheint eine Subkategorie kognitiver Strategien zur Überwindung von koordinationsbedingten Verständnisunterschieden notwendig. Diese können sich von den anderen (genuin) kognitiven Strategien durch ihren sozial-kognitiven Charakter separieren lassen. Dadurch kann gewährleistet werden, dass bei den kognitiven Strategien eine starke Differenzierung vorliegt, welche die Regulation in Gruppen detailliert mit Blick auf die in Abschnitt 2.4 spezifizierten Probleme beschreiben hilft.

(4) Zuletzt sind in beiden Typologien Strategien adressiert, die sich teils auf Abschnitte des Regulationsprozesses beziehen, die in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt werden sollen. Bei Friedrich und Mandl (1992) betrifft dies die Planungsstrategien (siehe Selbstkontroll- und Regulationsstrategien), welche bei B. J. Zimmerman und Moylan (2009) als für deren Arbeit irrelevant bezeichnet wurden. Die Argumentation war, dass die Regulation etwaiger, durch die Lerner bereits erfassten Probleme (Performanzphase) untersucht wurde, weshalb die Konzentration auf die Regulation und Reflexion des Lernprozesses adäquater als die der planungsbezogenen Aktivitäten (z. B. „Aufspüren“ der Probleme) erschien. Zugleich stützt sich die Typologie von Friedrich und Mandl (1992) hinsichtlich der metakognitiven Strategien auf Strategien der Überwachung und Regulation, während bei Engelschalk et al. (2015) die motivationalen Regulationsstrategien fokussiert werden, von denen davon auszugehen ist, dass sie auch metakognitive Anteile bei der Aktivierung beanspruchen (z. B. Teilziele setzen). Daher bedarf es einer Kategorie „metakognitiver Strategien“, die zwischen der Regulation und Evaluation des Lernprozesses differenziert. Dies erscheint außerdem relevant, da diese Strategien bei Boekaerts (1996) als motivationale und kognitive Prozesse steuernd beschrieben wurden und stark zur Überwindung der (sozial bedingten) koordinationsbezogenen Probleme beitragen könnten (die sich aus Differenzen hinsichtlich der Nutzung kognitiver und motivationaler Strategien ergeben).

Wie soeben veranschaulicht, weisen die Typologien neben Gemeinsamkeiten Unterschiede hinsichtlich ihres Differenzierungsgrades, den spezifizierten Strategietypen und deren theoretischen Konzeptualisierungen auf. Dies legt nahe, dass die Konzentration auf nur eine der Typologien bei der Beschreibung und Analyse der Regulation in Gruppen mit Einschränkungen verbunden ist. Im folgenden Abschnitt soll demnach eine Typologie von Regulationsstrategien entwickelt werden, die (1) einerseits die Differenziertheit der vorgestellten Typologien aufrechterhält. Demnach soll sie hinsichtlich der kognitiven und ressourcenorientierten Strategien an der Systematik von Friedrich und Mandl (1992) und

hinsichtlich der motivationalen Strategien weitestgehend an der von Engelschalk et al. (2015) angelehnt sein. Diese Typologie soll andererseits (2) die soeben vorgestellten Unterschiede berücksichtigen und eine umfassende Kategorisierung verschiedenster Strategien zur Regulation der in Abschnitt 2.4 vorgestellten Probleme ermöglichen.³

Entwicklung einer umfassenden Typologie zur Klassifikation von Regulationsstrategien. Ausgehend von der Gegenüberstellung der beiden Typologien soll eine eigene Typologie entwickelt werden, durch welche vier Oberkategorien von Strategien vorgeschlagen werden. (1) Von der ersten Oberkategorien werden die *kognitiven Strategien* abgebildet, die sowohl in nahezu allen etablierten Strategietypologien eine separate Strategiekategorie darstellen (z. B. Baumert et al., 1992; Wild & Schiefele, 1993; Pintrich et al., 1989) als auch bereits von Friedrich und Mandl (1992) als förderlich zur Überwindung verständnisbezogener Probleme beschrieben wurden. Wie soeben angedeutet, werden die kognitiven Strategien angelehnt an Friedrich und Mandl (1992) in insgesamt drei Subkategorien unterteilt.

Die Unterteilung orientiert sich an den unterschiedlichen Elaborationsgraden der zugewiesenen Subkategorien: Oberflächenorientierte Strategien, Organisationsstrategien sowie Elaborationsstrategien (vgl. Abbildung 5):

³ Aufgrund des Fokus dieser Arbeit auf die Regulation von Problemen werden alle Strategien als Regulationsstrategien aufgefasst. Insofern werden die Begriffe der Strategie und der Regulationsstrategie fortan synonym verwendet.

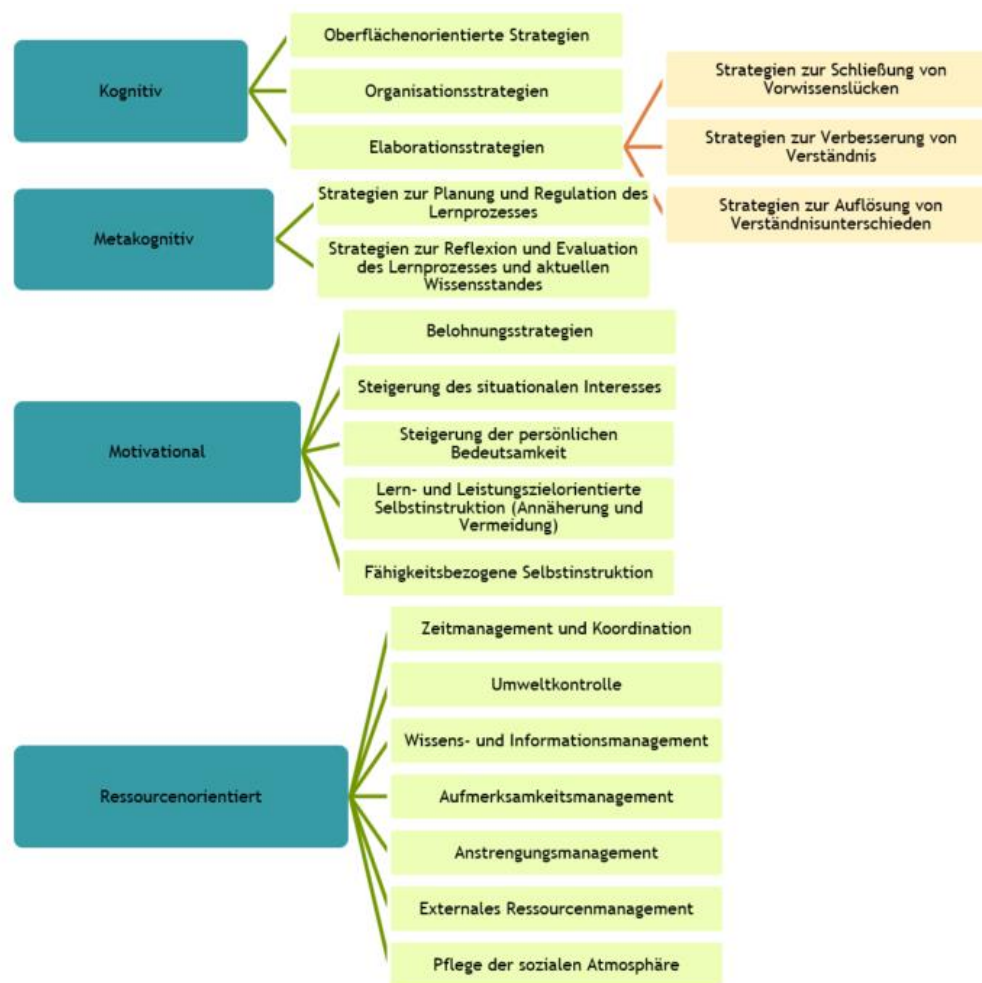


Abbildung 5: Entwickelte Klassifikation von kognitiven, metakognitiven, motivationalen und ressourcen-orientierten, nicht-motivationalen Regulationsstrategien

Den *oberflächenorientierten Strategien* (z. B. Auswendiglernen von Lerninhalten) kommt dabei der geringste, den *Organisationsstrategien* (z. B. Lernstoff ordnen) als Wissensreduktions- und Wissensabrufstrategien ein etwas höherer und den *Elaborationsstrategien* der höchste Elaborationsgrad zu. Um der genannten Tatsache Rechnung zu tragen, dass die Effektivität kognitiver Strategien beim selbstorganisierten kooperativen Lernen mit dem Prüfungsformat und der „zeitlichen Lokalisation des Lerngruppentreffens in der Prüfungsphase“ in Verbindung stehen können, werden die Elaborationsstrategien gegenüber der Klassifikation von Friedrich und Mandl (1992) durch drei Typen von Strategien repräsentiert: *Strategien zur Schließung von Vorwissenslücken* (z. B. Klärung von Theorien, die für das Verstehen des Lernthemas voraussetzend sind), *Strategien zur Verbesserung von Verständnis* (z. B. Erklären zentraler Lerninhalte) sowie *Strategien zur Auflösung von Verständnisunterschieden* (z. B. Übernahme der Perspektiven anderer Gruppenmitglieder).

(2) Als nächste Oberkategorie von Regulationsstrategien werden die *Metakognitiven Strategien* festgelegt. Wie bei der Gegenüberstellung der Typologien begründet, werden die metakognitiven Strategien lediglich in *Strategien der Planung und Regulation des Lernprozesses* (z. B. Strategien zur Erstellung von Handlungsplänen) sowie in *Strategien der Reflexion und Evaluation des Lernprozesses und aktuellen Wissensstandes* (z. B. Überprüfung des Lernfortschritts) subkategorisiert. Dies gewährleistet eine Berücksichtigung der metakognitiven Strategien, die im Zuge der Problemregulation und demzufolge nach Identifikation eines kognitiven, motivationalen oder verständnisbezogenen Regulationsproblems aktiviert werden.

Aufgrund der Differenzierung zwischen motivationalen und koordinationsbezogenen Problemen in dieser Arbeit sollen zudem (3) *motivationale* von (4) *ressourcenorientierten, nicht motivationalen Strategien* unterschieden werden. Erstere werden als interne Regulationsstrategien betrachtet, durch die auf Faktoren innerhalb des Lernalters abgezielt wird, was also der Beeinflussung der Motivation dient (z. B. Bewusstmachen der Anwendungsmöglichkeiten zu Lerninhalten). Diese werden in Anlehnung an Engelschalk et al. (2015) durch fünf Subkategorien motivationaler Strategien repräsentiert: Die drei Subkategorien *Belohnungsstrategien* (z. B. Festlegen von Belohnungen), *Strategien zur Steigerung persönlichen Interesses* (z. B. Gestaltung des Lernmaterials) und *Strategien zur Steigerung persönlicher Bedeutsamkeit* (z. B. Aufzeigen der Relevanz der Lernthemen) werden von Engelschalk et al. (2015) übernommen. Daneben werden die *Strategien der lern-, sowie der leistungszielbezogenen Selbstinstruktion* (Annäherung und Vermeidung; z. B. zum Lernen zwingen, um eine gute Note zu erreichen), die bei den Autoren noch als getrennte Kategorien betrachtet wurden, zu einer Kategorie zusammengefasst, die Järvelä et al. (2008) beide als generelle Motivation der Interaktion mit der Lernsituation betrachten. Als fünfte Kategorie der motivationalen Strategien werden die *Strategien der fähigkeitsbezogenen Selbstinstruktion* (z. B. Sich Vorsagen, die Prüfung bestehen zu können) integriert.

Zuletzt werden ressourcenorientierte, nicht motivationale Strategien als externe Regulationsstrategien in Anlehnung an Friedrich und Mandl (1992) in sieben Unterkategorien unterteilt: erstens in *Strategien des Zeitmanagements und der Koordination* (z. B. Verschieben des Lerngruppentreffens), zweitens in *Strategien der Umweltkontrolle* (z. B. Aufsuchen einer lernförderlichen Umgebung), drittens in *Strategien des Wissens- und Informationsmanagements* (z. B. der Lerngruppe Lernmaterialien bereitstellen), viertens in *Strategien des Aufmerksamkeitsmanagements* (z. B. Ausschalten des Smartphones), fünftens in *Strategien des Anstrengungsmanagements* (z. B. Anpassen des Lerntempos an die aktuelle

körperliche Verfassung), sechstens in *Strategien des Externalen Ressourcenmanagements* (z. B. Nachschlagen von Information in Büchern). Diese sechste Strategie wird als separate Kategorie aufgenommen, weil sie gerade in Lerngruppen, in oft sehr unterschiedlich vollständige Materialien vorliegen, besonders relevant sein könnte. Zuletzt werden als separate Subkategorie die *Strategien der Pflege der sozialen Atmosphäre* (z. B. Akzeptieren der Ansichten anderer) aufgenommen, die konträr zu den genannten motivationalen Strategien eine starke soziale Ausrichtung aufweisen.

3.3 Entwicklung eines heuristischen Rahmenmodells zur theoretischen Konzeptualisierung von Antezedenzen, Prozessen und Effekten von Regulationsprozessen in selbstorganisierten kooperativen Lerngruppen

Im Folgenden wird das heuristische Rahmenmodell schrittweise entwickelt. Dieses lehnt (1) in Bezug auf die darin thematisierten Strategien als Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen an die Modelle selbstregulierten Lernens und die in Abschnitt 3.1 eingeführten Strategietypologien an. Zudem basiert es (2) hinsichtlich seiner Phasenbezogenheit und (3) des enthaltenen Ergebnisindikators der Regulation in Gruppen auf dem in Abschnitt 3.1.2) eingeführten Modell von B. J. Zimmerman und Moylan (2009)⁴. Wie bereits bei B. J. Zimmerman und Moylan (2009) argumentiert, wird die Phasenbezogenheit, die potenziell als Strukturmerkmal der Regulation in Gruppen gedacht werden kann, nicht als Prozessindikator aufgenommen. Aufgrund des stärker komponentenorientierten Regulationsverständnisses dieser Arbeit dient die Phasenstruktur vielmehr der Zuweisung der genannten Indikatoren im heuristischen Rahmenmodell. Zuletzt gründet das heuristische Rahmenmodell in seiner (4) Bezogenheit zu den sozialen Ebenen auf dem in Abschnitt 3.1.3 vorgestellten Modell von Hadwin und Järvelä (2011).

Das heuristische Rahmenmodell in Abbildung 6 wird durch drei Abschnitte der Regulation, dargestellt über die drei Spalten, aufgespannt: Diese sind (1) die Wahrnehmung, (2) die Strategienutzung und (3) die Regulationseffektivität. Durch die drei Abschnitte soll veranschaulicht werden, dass sich die Regulation in Gruppen durch Merkmale beschreiben lässt, die sich jeweils entweder auf

- (1) die metakognitive Auseinandersetzung mit auftretenden Problemen,
- (2) die aktive Kontrolle auftretender Probleme oder

⁴ Hinsichtlich seiner Zwei-Lerner-Struktur lehnt das heuristische Rahmenmodell an ein Modell von Wecker und Fischer (2014) an.

- (3) die Bewertung der implementierten Aktivitäten zur Beeinflussung auftretender Probleme beziehen.

Dies vereinfacht und präzisiert die Beschreibung und Analyse mehr und weniger effektiver Regulationsprozesse in Gruppen, was unter anderem hinsichtlich langfristig umzusetzender Fördermaßnahmen wertvoll erscheint:

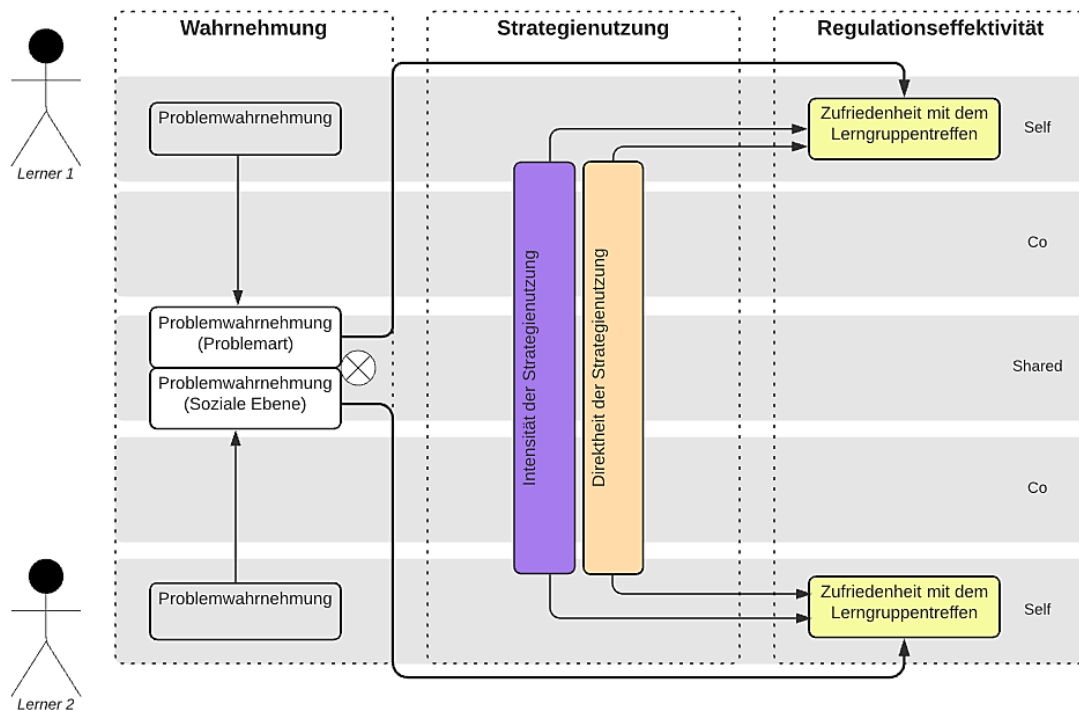


Abbildung 6: Heuristisches Rahmenmodell der Regulation kooperativen Lernens in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen

Den soeben genannten drei Abschnitten des heuristischen Rahmenmodells sind fünf Prozess- und Ergebnisindikatoren der Regulation in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen zugewiesen. Diese wurden bereits in den vorher analysierten Regulationsmodellen thematisiert: Die (1) *Homogenität der Problemwahrnehmung* als erster Prozessindikator ist dem Regulationsabschnitt der Wahrnehmung zugeordnet. Demgegenüber sind drei Prozessindikatoren, die (2) *Direktheit*, (3) *Intensität* und (4) *sozialen Ebenen der Strategienutzung* dem Regulationsabschnitt der Strategienutzung zugeteilt. Zuletzt ist die (5) *Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen* als Ergebnisindikator der Regulationseffektivität zugewiesen. Demnach wird der Regulationsprozess während der Performanzphase wie folgt konzeptualisiert: Ein im Lernprozess auftretendes, obstruktives Regulationsproblem wird über die metakognitive Überwachung durch die Mitglieder einer selbstorganisierten Lerngruppe

wahrgenommen und klassifiziert. Zur Wiederherstellung effektiver Lernbedingungen werden von Seiten der Lerner (2) effektive Strategien gewählt und (3) mit einer bestimmten Intensität (4) auf den drei sozialen Ebenen ausgeführt. Die soeben beschriebenen Prozesse sollten (5) die Effektivität der Regulation der Gruppe beeinflussen. Die fünf Prozess- und Ergebnisindikatoren werden im Folgenden konkretisiert und in Bezug auf ihren aktuellen Forschungsstand sowie potenziellen Forschungslücken ausgeführt.

3.3.1 Homogenität der Problemwahrnehmung

Bei Boekaerts (1999) und B. J. Zimmerman und Moylan (2009) zeichnete sich bereits ab, dass während des Lernprozesses auftretende Probleme für deren effektive Überwindung durch Lerner erkannt werden. Zudem müssen die Probleme vollständig und korrekt kategorisiert werden (Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019). Diese Notwendigkeit wurde in den theoretischen Annahmen Piagets (1985) in Abschnitt 2.3.3 noch nicht berücksichtigt, in denen stattdessen der Eindruck vermittelt wurde, das Auftreten von Problemen führe generell zu effektivem Lernen. Da bereits im Kontext des selbstregulierten, individuellen Lernens (vgl. Abschnitt 3.1) die Schwierigkeit der Wahrnehmung (schließt die Kategorisierung der Probleme mit ein) auftretender Probleme betont wurde, lässt sich hieraus leicht folgern, dass dies in Gruppen weiter erschwert ist (Volet, Summers & Thurman, 2009). Unterschiedliche Wahrnehmungen auftretender Probleme durch die Mitglieder einer Gruppe sind demnach möglich (Bodemer & Dehler, 2011).

Gemäß Järvelä und Hadwin (2013) muss die eigene Problemwahrnehmung zum Zwecke ihrer Validierung, Korrektur oder Vervollständigung mit den Lernpartnern geteilt oder gemeinsam konstruiert werden. Es liegt daher nahe, dass in erfolgreichen Gruppen im Vergleich zu weniger erfolgreichen Gruppen die Problemwahrnehmungen besser als Gruppe untereinander angeglichen werden (Roschelle & Teasley, 1995). Diese Homogenisierung muss in der Regel auf Grundlage einer Diskussion über die wahrgenommenen Probleme erfolgen, sofern das zur Homogenisierung benötigte Wissen implizit ist (z. B. um herauszufinden, über welches Wissen Mitlerner verfügen; Bodemer & Dehler, 2011). Probleminformation kann auch auf Basis der Beobachtung des Verhaltens der Mitlerner zugänglich gemacht werden (Erkens et al., 2005; Volet et al., 2009): Zum Beispiel ist naheliegend, dass das eifrige Forschen eines Gruppenmitglieds nach themenrelevanten Texten eher ein verständnisbezogenes als ein motivationales Problem indiziert (Janssen & Bodemer, 2013).

Die Realisierung homogener Problemwahrnehmungen wird insofern als Voraussetzung für effektives kooperatives Lernen argumentiert, da durch sie ermöglicht wird, Maßnahmen als Gruppe zu ergreifen, die der gemeinsamen Überwachung und Bewertung der Regulation dieser Probleme dienlich sind (Hadwin et al., 2018; Hurme & Järvelä, 2005; Hurme et al., 2006; Miller & Hadwin, 2015). Diese Maßnahmen schließen beispielsweise die Implementation repetitiver oder konfligierender Aktivitäten der Gruppe aus unzureichender Absprache zwischen den Gruppenmitgliedern aus (Malone & Crownston, 1992). Wie bereits in Abbildung 6 veranschaulicht, wird in dieser Arbeit eine Unterscheidung zwischen zwei Arten der Homogenität der Problemwahrnehmung beim Lernen in Gruppen vorgenommen (Barron, 2003; Järvenoja & Järvelä, 2013; Hadwin et al., 2011):

(1) In Bezug auf die *Art* des jeweils vorliegenden Problems

(2) In Bezug auf die *soziale Ebene*, auf der das jeweilige Problem zu verorten ist.

In den folgenden zwei Abschnitten sollen beide Homogenitätsformen näher ausgeführt und, soweit möglich, schon mit empirischen Evidenzen unterfüttert werden.

Homogenität in Bezug auf die Problemart. Im vorherigen Abschnitt wurde argumentiert, dass Homogenität der Problemwahrnehmungen in Bezug auf die Problemart vorliegt, wenn eine Übereinstimmung der Gruppenmitglieder in der Art des wahrgenommenen Problems vorliegt. Zum Beispiel könnte in einer dyadischen Lerngruppe ein Problem von allen Gruppenmitgliedern als motivationales Problem wahrgenommen werden. Das Resultat kann folglich als eine *homogene Problemwahrnehmung* bezüglich der *Art* des vorliegenden Problems verstanden werden. Wenn hingegen zum Beispiel durch einen Lerner ein verständnisbezogenes Problem, vom Mitlerner jedoch das gleiche Problem als motivationales Problem wahrgenommen wird (oder z. B. beide Lerner je ausschließlich ein anderes Problem wahrnehmen), liegen *heterogene* Problemwahrnehmungen in Bezug auf die Problemart vor.

Diese Form der Homogenität wurde in der Vergangenheit mehrfach als Voraussetzung für eine reibungslose, zielgerichtete Kooperation theoretisiert, was den Gruppen hilft, weniger Zeit für die metakognitive Steuerung des Lernprozesses und mehr Zeit für konstruktives kooperatives Lernen aufzuwenden (Greene et al., 2012; Miller & Hadwin, 2015; Nelson & Coopridge, 1996; Schellings & Broekkamp, 2011). Untersucht wurde der Zusammenhang dieser Homogenitätsform mit der Regulationseffektivität bislang dennoch selten. In Studien hierzu werden die für die untersuchten Gruppen positive wie negative Zusammenhänge zwischen der Homogenität der Problemwahrnehmungen und der Regulationseffektivität dargelegt. Diese Studien sollen jedoch nicht näher thematisiert werden, da in ihnen die Art des salientesten Problems aufgrund des konkreten Interesses auf der Strategienutzung

(z. B. Wie regulieren Gruppen ihr salientestes Gruppenproblem?) retrospektiv als Gruppenantwort erfasst wurde (z. B. Järvelä, Järvenoja, Malmberg & Hadwin, 2013; Malmberg et al., 2015). Aus diesem Grund ist nicht auszuschließen, dass diejenigen Gruppen mit homogenen Problemwahrnehmungen und zugleich geringer Regulationseffektivität teils solche waren, in denen Lerner erst nach der Performanzphase und auf Basis etwaiger verwendeter Messinstrumente zur Homogenisierung aufgefordert wurden, ohne in der Performanzphase homogene Problemwahrnehmungen vorliegend gehabt zu haben.

Der Blick soll daher auf eine Reihe weiterer, bislang konzipierter Studien gerichtet werden. Zum einen sind sie von den soeben berichteten Studien in der Hinsicht zu unterscheiden, dass ihre Messungen als individuelle anstatt als Gruppenmessung konzipiert wurden. Zum anderen ist anzumerken, dass in ihnen nicht nur eine Ausprägung der thematisierten Homogenitätsform erfasst wurde (d. h., dass die Lerner z. B. nicht zum Bericht einer homogenen oder heterogenen Problemwahrnehmung gezwungen wurden). In diesem Zusammenhang soll zuerst die Studie von Splichal et al. (2018) aufgeführt werden, in welcher Evidenzen für den Zusammenhang heterogener Problemwahrnehmungen in Bezug auf die Problemart und eine weniger effektive Regulation generiert wurden. Im Anschluss daran werden in einer Studie von Vauras et al. (2003) Evidenzen für den Zusammenhang homogener Problemwahrnehmungen mit einer effektiven Regulation aufgeführt:

Von Splichal et al. (2018) wurde zum Beispiel nahegelegt, dass heterogene Problemwahrnehmungen mit geringer Regulationseffektivität einhergehen. In ihrer genannten Studie (vgl. Abschnitt 2.4.1) wurde mehrfach über ein Semester zur „Innovativen Abfallreduktion in Mischwaren-Läden“ kooperiert und nach Projektende Selbstberichte zur jeweiligen Kooperation erstellt. Die Kooperation war extern strukturiert (Gruppenpuzzle-Methode⁵). Ziel der Untersuchung war die Aufdeckung von Erweiterungen im Regulationswissen im Zusammenhang mit den jeweils wahrgenommenen Problemen. Über eine Analyse der Selbstberichte einer weniger effektiven Gruppe (gemessen an Erweiterungen im Regulationswissen der Gruppe) konnten heterogene Problemwahrnehmungen in Bezug auf aufgetretene koordinationsbezogene Probleme beobachtet werden. Diese Heterogenität äußerte sich darin, dass die Probleme lediglich durch zwei von drei Gruppenmitgliedern identifiziert wurde (z. B. „Sometimes the discussion stopped“; S. 142, vs. „we had lively discussions“; S. 142).

⁵ Die Gruppenpuzzle-Methode ist eine Methode zur Vereinfachung des Erwerbs von domänenspezifischem Wissen und der konstruktiven Interaktion (Miyake & Kirschner, 2014). Die Methode zeichnet sich durch ihren Wechsel zwischen Stamm- und Expertengruppen aus.

Dies wurde dahingehend konkludiert, dass die Situation von den Mitgliedern der Gruppe unterschiedlich wahrgenommen wurde („perceived the same situation differently“, S. 142).

Evidenzen für einen Zusammenhang homogener Problemwahrnehmungen mit einer effektiven Problemregulation wurden des Weiteren von Vauras et al. (2003) geliefert. In einer Einzelfallanalyse sollten konkrete Befunde zur metakognitiven Regulation von koordinationsbezogenen Problemen erzielt werden. Basierend auf der Punktzahl in einem individuell zu absolvierendem Vortest wurden acht Schüler in vier Dyaden vergleichbarer Regulationseffektivität zugeteilt. Von diesen sollten zweimal wöchentlich über zwei Monate verschieden komplexe, mathematische Problemlöseaufgaben bearbeitet werden. Die Kooperation wurde (abgesehen von obligatorischen Wechseln zw. Akteur- und Evaluatormrolle) für weniger effektive Dyaden stärker durch den Lehrer strukturiert als für effektivere Dyaden. Die effektivste Dyade wurde Fokus der Einzelfallanalyse: Ihr wurden in gefilmten Stimulated-Recall-Interviews zu den in der Kooperation wahrgenommenen Problemen Fragen gestellt. Die qualitative Auswertung der transkribierten Interviews legte offen, dass in dieser Dyade erkannt wurde, dass trotz gleicher Ergebnisse unterschiedliche Rechenwege genutzt wurden, weshalb die koordinationsbezogenen Probleme homogen wahrgenommen wurden.

Auf Basis dieser Studien scheint es naheliegend, auch für Studenten in selbstorganisierten Lerngruppen anzunehmen, dass homogene Problemwahrnehmungen bezüglich der Problemart mit einer effektiveren Regulation assoziiert sind als heterogene. Zum Beispiel wurden bei Vauras et al. (2003) „vorläufige Erklärungen“ und „divergierende Vorgehensweisen“ in der Gruppe als Hinweisreize von den Mitlernern aufgefasst, eigene Problemwahrnehmungen aktualisieren und von Problemen betroffene Mitlerner regulieren zu sollen (vgl. Abschnitt 2.4). So zeichnete sich in den Transkripten der besagten Dyade ab, dass die Lerner durch divergierende Erklärungen zum Lösungsweg und die dadurch „gebremste“ Kooperation auf die vorliegenden, koordinationsbezogenen Probleme aufmerksam gemacht wurden. Weil durch die Divergenzen eine Aushandlung gemeinsamer Strategien sowie die aufmerksamere Ausführung der Strategien gesteuert wurden, wurde ein differenzierteres Verständnis der Aufgabenlösung erlangt, wodurch wiederum die Wertschätzung gegenüber der Kooperation erhöht wurde. Demnach könnte die Regulation unter homogenen Problemwahrnehmungen stärker im Interesse der Gruppe sein als unter heterogenen Problemwahrnehmungen (vgl. Nelson & Coopridge 1996).

Selbst wenn erfolgreiche selbstorganisierte Lerngruppen tatsächlich durch die Homogenität der Problemwahrnehmungen gekennzeichnet wären, stellt sich die Frage, ob diese

Homogenitätsform das Homogenitätskonstrukt umfassend abdeckt. Ausgehend von der aktuellen Forschungsliteratur entsteht bisweilen der Eindruck, dass dies der Fall ist. Denn wie im vorherigen Abschnitt angedeutet ist bisherige Forschung, die Problemwahrnehmungen berücksichtigt, stets beschränkt auf die *Art* wahrgenommener Probleme. Nennenswert ist, dass bei den theoretischen Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen (vgl. Abschnitt 3.1.3) drei soziale Ebenen vorgeschlagen wurden, auf denen Regulation in Gruppen abläuft. Wenn in Gruppen mehr soziale Ebenen als im individuellen Kontext vorliegen, wäre die Konsequenz, dass beim kooperativen Lernen Probleme je auf ein bis mehreren sozialen Ebenen wahrgenommen werden können und die Homogenität der Problemwahrnehmungen daher auch in Bezug auf die soziale Ebene zu konzeptualisieren ist (Luyten et al., 2001). Die Konzeptualisierung der Homogenität der Problemwahrnehmungen alleine über die Art auftretender Probleme wäre demnach nicht hinreichend (Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011). Dieser Gedanke soll im Folgenden näher ausgeführt werden.

Homogenität in Bezug auf die soziale Ebene des Problems. Die Homogenität in Bezug auf die soziale Ebene, auf der ein Problem wahrgenommen wird, steht im Gegensatz zur vorhergehenden Homogenitätsform in unmittelbarem Zusammenhang mit den theoretischen Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen (vgl. Abschnitt 3.1.3; Hadwin & Järvelä, 2011). Es ist davon auszugehen, dass Probleme auf der Self-, Co- und/oder Shared-Ebene auftreten und wahrgenommen werden können. Demnach ergeben sich *homogene Problemwahrnehmungen* bezüglich der *sozialen Ebene* zum Beispiel, wenn von einem Gruppenmitglied ein Regulationsproblem als ein sich selbst betreffendes Problem auf der Self-Ebene erkannt wird, während es durch die anderen Gruppenmitglieder entsprechend als Problem des Mitlernern und somit auf der Co-Ebene identifiziert wird.

Soeben wurde darauf hingewiesen, dass die Homogenität der Problemwahrnehmung in Bezug auf die sozialen Ebenen bislang nicht explizit als Konzept in der Theorie und der Forschung zum kooperativen Lernen thematisiert wurde. Dennoch wird bereits in neueren theoretischen Arbeiten zu dem in Abschnitt 3.1.3 vorgestellten Modell von Boekaerts (1999) argumentiert, dass heterogene motivationale Probleme im Sinne konfligierender Wahrnehmungen dieser Probleme (d. h., dass sich Mitglieder einer Gruppe die Probleme gegenseitig zuschreiben) eine Vermeidung von Anstrengung in die darauf aufbauende Regulation begünstigen kann (z. B. Minnaert et al., 2011). Zudem zeigen sich vereinzelt auch in der Forschungsliteratur Implikationen in Bezug auf diese Homogenitätsform, die tendenziell darauf deuten, dass die Homogenität die zielgerichtete Regulation von Problemen gegenüber einer entsprechenden Heterogenität begünstigt.

Beispielsweise wurden von Vauras et al. (2003; vgl. Abschnitt 3.3.1) Indizien für die genannte Homogenitätsform und ihre Bedeutung für die Regulationseffektivität geliefert. Dies zeigte sich bei der qualitativen Analyse einer transkribierten Kooperation einer effektiv lernenden Dyade, die durch das fehlerhafte Vorgehen beim mathematischen Problemlösen einer der beiden Lerner gekennzeichnet war. Die dort erzeugten homogenen Problemwahrnehmungen in Bezug auf die soziale Ebene waren daran zu erkennen, dass vom fehlerhaft vorgehenden Lerner die Fehler dem eigenen Vorgehen und damit der Self-Ebene zugeschrieben wurden („I didn’t read it carefully enough“, S. 28) und vom Mitlerner entsprechend der Co-Ebene (dies äußerte sich darin, dass der auf der Self-Ebene betroffene Lerner zur Überwindung des Problems vom Mitlerner schrittweise durch die Aufgabe geführt wurde).

Von ähnlichen Beobachtungen wurde bei Järvenoja et al. (2015) im Zusammenhang ihrer qualitativ-deskriptiven Mixed Methods Studie berichtet. In dieser wurde eine Gruppe gebeten, eine Fallanalyse über einen Jungen mit verschiedenen Schwierigkeiten zu bearbeiten. Während die gesamte Kooperation gefilmt wurde, wurden die problematischen Sequenzen der Kooperation transkribiert und qualitativ ausgewertet. Zudem wurden die in einer Sequenz mit emotional-motivationalen Problemen verzeichneten Aktivitäten je nach sozialer Ebene kodiert (vgl. Abschnitt 3.1.3) und diese Kodierungen mittels eines Aktivitätsdiagramms im Zeitverlauf visualisiert. Durch die Analyse wurde die Entwicklung eines emotional-motivationalen Problems auf der Shared-Ebene deutlich, das entstand, indem ausgehend von den konfligierenden Ansichten zweier Gruppenmitglieder durch die Mehrheit der Gruppe eine der beiden Ansichten gestützt wurde. Dass anschließend Strategien auf der Shared-Ebene aktiviert wurden, wurde als Zeichen einer homogenen Wahrnehmung des Problems auf der Shared-Ebene gedeutet, was letztendlich zur Wiederherstellung des sozialen Klimas der Gruppe und zur effektiven Überwindung des Problems beitrug.

Ausgehend von den dargestellten Forschungsarbeiten scheint es naheliegend, auch für Lerner selbstorganisierter Lerngruppen anzunehmen, dass eine homogene Wahrnehmung auftretender Probleme auf den sozialen Ebenen mit einer effektiveren Regulation dieser Probleme assoziiert ist als bei heterogenen Wahrnehmungen dieser Probleme. Da folglich beide Homogenitätsarten Indikatoren zur Beschreibung und Analyse effektiver Regulationsprozesse in selbstorganisierten Lerngruppen sein können, soll in dieser Arbeit neben der (1) Art der wahrgenommenen Probleme auch (2) die soziale Ebene, auf der ein Problem wahrgenommen wird, berücksichtigt werden.

3.3.2 *Direktheit der Strategienutzung*

Ein zweiter Prozessindikator, der im heuristischen Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) als Merkmal der Strategienutzung eingebettet ist, ist die *Direktheit der Strategienutzung*. Zu betonen ist die kognitive Ausrichtung der Modelle des selbstregulierten Lernens in Abschnitt 3.1.1, mit der ausgedrückt wird, dass in diesen Modellen kognitive Prozesse als „Kernprozesse“ effektiver Regulation hervorgehoben sind. Zudem treten im Kontext von Gruppen häufig Probleme, wie koordinationsbezogene Probleme, auf, die neben den stärker kognitiven, informationsverarbeitenden Aktivitäten koordinative Aktivitäten der Lerner umfassen, die weniger der Informationsverarbeitung dienen (Reimann & Bannert, 2018). Das heißt, im Falle koordinationsbezogener Probleme wäre eine andere „innere Schicht“ (d. h. andere Strategien) als bei verständnisbezogenen Problemen denkbar. Auf Basis dieser Annahme wird die Implikation abgeleitet, dass es für jedes Problem Strategien einer „inneren Schicht“ gibt, die zur Überwindung eines jeweiligen Problems effektiver sind als andere.

Dies bedeutet, dass zum Beispiel ein durch das eigene Smartphone abgelenkter Lerner möglicherweise direkter durch das Ausschalten des Smartphones als durch das Belüften des Lernraumes wieder „auf die Spur“ geführt wird. Insofern definiert sich die Direktheit der Strategienutzung in dieser Arbeit als die Effektivität einer Strategie, die sich aus der Passung der Strategie zu einem Problem ergibt. In diesem Sinne kann ein Problem effektiv überwunden werden, wenn eine am Problem ansetzende (direkte) statt einer nicht am Problem ansetzenden (nicht-direkten) Strategie gewählt wird. Für diese strategischen Wahlprozesse wurde von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) explizit die Planungsphase vorgesehen. Zudem wurde in Abschnitt 3.2 gezielt eine Strategietypologie mit einem potenziellen Bestand von Strategien zur Wahl situational effektiver Strategien entwickelt, mit der zwischen verschiedensten Typen von Strategien differenziert werden kann.

Da die Direktheit der Strategienutzung bei Boekaerts (1999) nur in ihrer Grundidee und nur in Bezug auf die verständnisbezogenen Probleme ausgeführt wurde, sollen im Folgenden Ansatzpunkte dafür zusammengetragen werden, welche Strategien bei welchem Problem effektiv sind. Dass beispielsweise von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) bereits spezifische Strategien (z. B. Aufgabenstrategien) genannt wurden, während bei Boekaerts (1999) Strategien auf einer höheren Aggregationsebene aufgeführt werden (z. B. kognitive Strategien), legt nahe, dass diese Frage auf mindestens zwei verschiedenen Aggregationsniveaus adressiert werden kann: Daher sollen *Zuordnungen* von Strategien zu Problemen zuerst (1) unter einer generellen und dann (2) unter einer spezifischen Perspektive herausgearbeitet werden.

Direktheit der Strategienutzung aus genereller Perspektive. Unter der generellen Perspektive der Direktheit wird auf Ebene des *Strategietyps* und der *Problemart* argumentiert, welche Strategien zur direkten Überwindung eines jeweiligen Problems hilfreich sind. Das bedeutet, dass diese Perspektive darauf abzielt, die Direktheit der Strategien ausgehend von den in Abschnitt 2.1 differenzierten Oberkategorien von Strategien zu definieren. Subkategorien von Strategien, die im genannten Abschnitt definiert wurden, werden demzufolge unter der generellen Perspektive noch nicht berücksichtigt.

Zu den *verständnisbezogenen Problemen* wurden von Boekaerts (1999) und Friedrich und Mandl (1992) kognitive Strategien als solche der direkten, und motivationale und metakognitive als solche der nicht-direkten Kontrolle definiert. Auch durch Ballstaedt (2006), Staub (2006), Wong (1985), Neber (2006), van Dijk und Kintsch (1983), Ortony (1978) und Leutner et al. (2007) wurden die kognitiven Strategien allesamt als Strategien der direkten Überwindung verständnisbezogener Probleme kategorisiert. Zudem wurden von allen die nicht-kognitiven Strategietypen als nicht-direkt für diese Probleme eingeschätzt. Es wird wie von Rheinberg und Donkoff (1993) sowie Schwinger et al. (2009) vermutet, dass durch die motivationalen Strategien die direkte Regulation zumindest gestützt wird. Bei Schwinger et al. (2009) wurden des Weiteren die motivationalen Strategien als direkt zur Überwindung *motivationaler Probleme* eingeordnet, für welche von Vollmeyer (2006) sowie Sansone und Thoman (2005) zusätzlich die ressourcenbezogenen nicht-motivationalen Strategien als direkt betrachtet wurden. Für die *koordinationsbezogenen Probleme* liegen bislang kaum Hinweise auf direkte Strategien vor, wobei zum Beispiel durch Wirth und Leutner (2006) metakognitive und ressourcenbezogene nicht-motivationale Strategien zu Überwindung dieser Probleme vorgeschlagen werden.

Auffällig ist, dass die genannten *Zuordnungen* von direkten Strategietypen zu Problemarten überwiegend argumentativ sind. Das heißt, dass die Zuordnungen von kaum einen der Autoren auf Basis erhobener Daten im Rahmen empirischer Untersuchungen abgeleitet wurden. So basieren zum Beispiel die Zuordnungen der ressourcenbezogenen nicht-motivationalen Strategien zu den motivationalen Problemen bei Sansone und Thoman (2005) lediglich auf der „Vermutung“, diese Strategien könnten direkt hinsichtlich der motivationalen Probleme sein. Daher stellt sich die Frage nach Studien, die empirische Evidenzen für solche Zuordnungen, insbesondere für den Kontext kooperativen Lernens, liefern. Im Folgenden sollen dennoch drei empirische Mixed Methods Studien aufgeführt werden, mit denen empirische Evidenzen die situational bedingte Kategorisierung von Strategien in „direkt“ versus „nicht-direkt“ auf der Grundlage von Effektivitätsmessungen dargelegt werden:

(1) Von Malmberg et al. (2015) wurde zum Beispiel berichtet, dass die Anwendung kognitiver und motivationaler Strategien zur Regulation verständnisbezogener und motivationaler Probleme objektiv direkter ist als die Anwendung ressourcenorientierter nicht-motivationaler Strategien. Um zu diesen Beobachtungen zu gelangen, wurden 30 Gruppen im Zeitraum von acht Wochen abwechselnd in virtuellen und face-to-face Lernumgebungen kooperieren gelassen. Lediglich in den virtuellen Lerneinheiten wurden sie zur Externalisierung ihrer Probleme und deren Regulation in Selbstberichten aufgefordert. Mit der Auszählung der qualitativ kodierten Selbstberichte mehr und weniger effektiver Gruppen (operationalisiert über die Integrationsleistung im finalen Gruppenessay) nach der Problem-Strategietyp-Kombination wurde offenbart, dass in leistungsschwächeren Gruppen verständnisbezogene und motivationale Probleme mit kognitiven und motivationalen, aber insbesondere mit ressourcenorientierten nicht-motivationalen Strategien reguliert wurden. Demgegenüber wurde sich in den leistungsstärkeren Gruppen insbesondere auf die kognitiven und motivationalen Strategien beschränkt, wobei verständnisbezogene Probleme oft noch motivational „vor“-reguliert wurden.

(2) Des Weiteren wurde von Koivuniemi, Järvenoja und Järvelä (2018) aufgezeigt, dass die Nutzung von Kooperationsstrategien (entsprechen insb. kognitiven und teils sozial-kognitiven Strategien) zur Überwindung von verständnisbezogenen Problemen im Mittel als subjektiv effektiver (operationalisiert über die Zufriedenheit mit der Kooperation) eingeschätzt wurde als die Nutzung metakognitiver, motivationaler oder keiner Strategien für die Überwindung sozio-emotionaler/motivationaler Probleme. Diese Einschätzungen wurden dadurch erarbeitet, indem 43 Lehramtsstudenten über einen siebenwöchigen Mathematikdidaktik-Kurs kooperieren gelassen wurden. Nach Kursende wurden die individuellen Mitglieder zweier Gruppen, deren Kooperation per Video aufgezeichnet wurde, zu ihren Interpretationen der Kooperation im Generellen (Zufriedenheit mit der Kooperation) sowie zu ihren bei Problemen genutzten Strategien interviewt.

(3) Zuletzt wurde von Hadwin et al. (2018) nahegelegt, dass bestimmte emotional-metakognitive Strategien (z. B. Zuweisung von Rollen zu Lernern; Einander zuhören) zur Regulation koordinationsbezogener Probleme aus Sicht kooperativer Lerner subjektiv wirksamer seien als andere. Dies ist jedoch ausschließlich der Fall, wenn Unterstützungsmaßnahmen zur Förderung der als Gruppe geteilten Aufgabenwahrnehmung (Visualisierungen, die wiedergaben, ob oder von wie vielen Gruppenmitgliedern die per Liste präsentierten Aufgabenaspekte wahrgenommen wurden) eingesetzt wurden. In Gruppen, in denen andere oder keine Unterstützungsmaßnahmen zum Einsatz kamen, konnte diese Beobachtung nicht

gemacht werden. Die Ergebnisse dieser Studie können als Beweis dafür betrachtet werden, dass aus der Sicht der Lerner bestimmte Strategien direkter zu sein scheinen als andere. Darüber hinaus gibt es, wie gezeigt, theoretische Gründe dafür, dass sich die Nutzung direkter Strategien positiver auf die Problemüberwindung auswirken sollte als die Nutzung nicht-direkter Strategien.

Die bisherige Literatur und Forschung ist demnach hilfreich für die Bestimmung direkter Strategien. Wie bereits in den theoretischen Annahmen dieses Abschnittes unter Schwinger et al. (2009) und anderen Autoren angenommen, wurden zum Beispiel motivationale Strategien mehrfach als direkt in Bezug auf motivationale Probleme und kognitive Strategien als direkt in Bezug auf verständnisbezogene Probleme beschrieben. Zudem werden von der bisherigen Forschung, wie beispielsweise bei Malmberg et al. (2015) ersichtlich, Direktheitsannahmen nahegelegt, die bereits im Dreischichtenmodell von Boekaerts (1999) spezifiziert werden: So ergab zum Beispiel die genannte Studie Hinweise für die Annahme, dass in Studentengruppen mit verständnisbezogenen Problemen neben den situational direkten, verständnisbezogenen Strategien vorab nicht-direkte, motivationale Strategien angewendet werden. Daraus lässt sich schließen, dass die Regulation motivationaler und koordinationsbezogener Probleme insgesamt direkter sein könnte als die Regulation verständnisbezogener Probleme.

Direktheit der Strategienutzung aus spezifischer Perspektive. Bei der spezifischen Perspektive auf die Direktheit wird konträr zur generellen Perspektive auf der Mikro-Ebene der *Strategie* und des konkreten *Problems* bestimmt, welche Strategie konsistent mit den Problemen ist (vgl. Järvelä, Järvenoja, Malmberg & Hadwin, 2013). Dies bedeutet, dass sich Zuordnungen von direkten Strategien zu Problemen unter der spezifischen Perspektive auf die in Abschnitt 3.1.3 spezifizierten Subkategorien von Strategien beziehen. Wie bereits bei der generellen Perspektive ersichtlich wurde, beschränken sich die Problemart-Strategietyp-Zuordnungen auch unter der spezifischen Perspektive noch weitestgehend auf eine theoretische Ebene:

Bezüglich der verständnisbezogenen Probleme wurde zum Beispiel von Ballstaedt (2006), Staub (2006) sowie Leutner et al. (2007) vorgeschlagen, verständnisbezogene Probleme aufgrund von *verwirrendem Lernmaterial* direkt mit Organisationsstrategien zu kontrollieren. Entsprechend wurde durch Wong (1985) und Neber (2006) aufgeführt, Probleme, die sich aus *mangelndem Vorwissen* ergeben, durch das Stellen themenbezogener Fragen zu überwinden (vgl. Abschnitt 3.3.1) und den Einsatz dieser direkten Strategien durch metakognitive Strategien indirekt zu stützen. Des Weiteren wurde durch van Dijk und Kintsch (1983)

sowie Ortony (1978) dargelegt, Probleme aufgrund von *schwierigem Lernmaterial* direkt durch Strategien zur Verbesserung von Verständnis zu überwinden. Zuletzt wurde bei Rheinberg und Donkoff (1993) zur direkten Überwindung von Problemen *schwierigen oder verwirrenden Lernmaterials* Elaborationsstrategien (z. B. Strategien zur Verbesserung von Verständnis oder Organisationsstrategien) als die „passenden“ Strategien begriffen, für deren Aktivierung oft erst die hier nicht-direkten motivationalen Lagen der Lerner über die Aktivierung motivationaler Strategien verbessert werden müssen.

Bei motivationalen Problemen wurde von Brünken und Seufert (2006) argumentiert, dass sich *aufmerksamkeitsbedingte motivationale Probleme* direkt mit Strategien der Aufmerksamkeitskontrolle, und nicht-direkt mit Organisationsstrategien regulieren lassen. Von Vollmeyer (2006) wurde dargelegt, dass Probleme *langweiligen Lernmaterials* mit Strategien des situationalen Interesses überwunden werden können. Zuletzt wurde bei Sansone und Thoman (2005) vorgeschlagen, *motivationale Probleme aufgrund langweiligen Lernmaterials* direkt mit Belohnungsstrategien zu bewältigen, wobei bei Järvelä et al. (2008) die genannten Probleme mit Strategien der lern- und leistungszielorientierten Selbstinstruktion zur Überwindung direkt überwindbar schienen.

Von Barron (2003) sowie von Wirth und Leutner (2006) wurde des Weiteren hinsichtlich der koordinationsbezogenen Probleme vorgeschlagen, Probleme *unterschiedlicher Ziele* und Probleme *divergierenden Verständnis der Lernmaterialien* über Strategien der Planung und Regulation des Lernprozesses (bei Wirth & Leutner, 2006, als metakognitive Strategien des Identifizierens und Integrierens betitelt) zu überwinden. Zudem schlägt Barron (2003) vor, die genannten Probleme über das Bereitstellen der notwendigen Ressourcen (d. h. mit Strategien des externalen Ressourcenmanagements) direkt zu regulieren. Auch unter der spezifischen Perspektive liegen empirische Studien mit Indizien auf spezifische Strategien zur direkten Überwindung konkreter Probleme vor, von denen zwei vorgestellt werden sollen:

Beispielsweise wurde in der qualitativen Fallstudie von Volet, Summers und Thurman (2009) offengelegt, dass sich verständnisbezogene Probleme, die sich aus der Schwierigkeit des Lernmaterials ergeben, direkt über Strategien zur Verbesserung von Verständnis überwinden lassen. Diesen Beobachtungen zufolge wurden durch diese Strategien die Aktivierung von Vorwissen sowie die elaborierte Analyse und Erklärung zu Lerner Konzepten stimuliert. In der Studie wurde von 18 Veterinärmedizinstudenten in drei Gruppen selbstorganisiert in einem universitären Raum kooperiert. Auf Anordnung wurde an einem

klinischen Fallbeispiel gearbeitet, dessen Nachforschungen dem Kurs zu Semesterende vorgestellt wurden. Die Teilnahme an sechs Gruppentreffen war verpflichtend, jedoch konnte die Dauer der jeweiligen Treffen selbst festgelegt werden. Die ersten beiden Treffen aller Gruppen wurden per Video aufgezeichnet und transkribiert, bevor eine Kodierung der in den Transkripten verzeichneten Strategietypen (Elaboration, Interpretation, Argumentation u. a.) vorgenommen wurde.

Des Weiteren wurde in der experimentellen Mixed Methods Studie von Järvelä et al. (2008) offengelegt, dass aufmerksamkeitsbezogene, motivationale Probleme direkt mit Strategien des Aufmerksamkeitsmanagements und mit Strategien der Steigerung situationalen Interesses zu überwinden sind. Zu diesen Beobachtungen führte ein Experiment mit 99 Studenten, die in Dreier- bis Fünfergruppen an drei kooperativen Lernaufgaben in einem Seminar der Pädagogischen Psychologie kooperierten. Dieses war so organisiert, dass die Gruppenmitglieder randomisiert zu (1) virtuellen und demnach motivational herausfordernden versus (2) face-to-face- und demnach weniger motivational herausfordernden Lernumgebungen zugeteilt wurden. Wie intendiert, traten in der virtuellen Bedingung häufiger aufmerksamkeitsbezogene, motivationale Probleme auf. Von den Lernern einer zufällig ausgewählten Gruppe wurden diese zum Beispiel überwunden, indem „vom Thema abschweifende“ Gruppenmitglieder direkt mit ihren Problemen konfrontiert über interessensteigernde Erklärungen (u. a. wurden Erklärungen als interessant empfunden, die sich in der ZPD bewegten) direkt zur aufmerksamen Bearbeitung der Aufgabe motiviert wurden.

Zudem sprechen Befunde einer Mixed Methods Studie von Espino et al. (2019) dafür, dass sich koordinationsbezogene Probleme unterschiedlicher Partizipation direkt über Strategien der Planung und Regulation des Lernprozesses und nicht-direkt über Strategien der Pflege des sozialen Klimas regulieren lassen. Mit dem Ziel der Untersuchung dynamischer Gruppeninteraktionen in Gruppen mit den genannten Problemen wurden Schüler in sogenannten „After School Clubs“ (S. 56) gebeten, mit anderen Schülern quer über den Globus in einer Videokonferenz über ihre medialen Erzeugnisse (z. B. Videos oder Microsoft Sway Präsentationen) in Austausch zu treten. Bei einer ineffektiven Gruppe (operationalisiert über die geringe Sprechhäufigkeit der Gruppenmitglieder während der Videokonferenz) zeigte sich, dass koordinationsbezogene Probleme unterschiedlicher Partizipation nicht-direkt reguliert wurden, wobei unter anderem von lernrelevanten Diskussionen auf Privatgespräche (z. B. auf die Echse eines Lernalters) ausgewichen wurde. Passive Lerner wurden

zudem über die Steigerung des Gruppenzusammenhalts wieder in die Diskussionen eingebunden und direkt reguliert, indem ihnen von der Gruppe Möglichkeiten des weiteren Vorgehens aufgezeigt wurden.

So liefern auch die Studien zur spezifischen Perspektive Hinweise auf situationale Zuordnungen von direkten Strategien zu Problemen (z. B. metakognitive Strategien bei koordinationsbezogenen Problemen; Espino et al., 2019). Darüber hinaus legen sie nahe, dass Strategien, die bezüglich eines Problems nicht-direkt durchaus direkt bezüglich eines anderen Problems sein können. Beispielsweise wurden von Brünken und Seufert (2006) die Organisationsstrategien als nicht-direkt zur Überwindung von aufmerksamkeitsbedingen, motivationalen Problemen argumentiert, die jedoch bei Ballstaedt (2006) als direkt zur Überwindung verständnisbezogener Probleme aus verwirrendem Lernmaterial betrachtet wurden. Dies deutet noch einmal darauf hin, dass die Direktheit der Strategienutzung situational zu definieren ist und demnach als Prozessindikator zur Unterscheidung weniger und mehr effektiver Lerngruppenlerner dienen sollte. Das ist insofern relevant, als dass vereinzelt dafür plädiert wurde, die Direktheit als situationsübergreifend stabiles Konstrukt zu betrachten (im zweiten Fall kann die Direktheit der Strategienutzung nicht dienen, effektive oder ineffektive Regulationsprozesse in Bezug auf verschiedene Probleme zu beschreiben; z. B. Schwinger & Otterpohl, 2017). Zuletzt ist zu konstatieren, dass die „feingranulierte“ Zuordnung von Strategien zu Problemen unter der spezifischen Perspektive (anders als noch unter der generellen) die Zuweisung einer situational verschiedenen Anzahl von direkten Strategien ermöglicht: So scheint es, dass zum Beispiel hinsichtlich der konkreten motivationalen Probleme jeweils mehr Strategien direkt sind als hinsichtlich der konkreten verständnis- oder koordinationsbezogenen Probleme (z. B. Vollmeyer, 2006).

Auf Basis des Abschnitts 3.3.2 ist zu schlussfolgern, dass die Nutzung direkter Strategien mit höherer Regulationseffektivität assoziiert ist als die Nutzung nicht-direkter (auch stützender) Strategien. Wo Erläuterungen bereitgestellt werden, welche Strategien der direkten Überwindung eines Problems dienen, scheint zudem weitgehend Einigkeit darüber zu bestehen, dass motivationale Strategien tendenziell direkt in Bezug auf motivationale Probleme stehen. Dies gilt auch für die kognitiven Strategien in Bezug auf die verständnisbezogenen Probleme, wobei diese, abhängig von den situationalen Voraussetzungen der Lerner, zuerst eine Regulation der Motivation zu erfordern scheinen (vgl. Boekaerts, 1999). Weil die Zuordnungen der direkten Strategien zu Problemen bislang überwiegend theoretisch argumentiert wurden, sollte daher untersucht werden, inwiefern bestimmte Probleme kausal

mit konkreten Typen direkter Strategien einhergehen. Zudem fehlt ein umfassendes „Direktheits-Modell“, durch welches Zuordnungen von direkten Strategien zu verschiedensten Problem(art)en bei den soeben vorgestellten Perspektiven der Direktheit ermöglicht wird. Ein solches Modell ist in dem Fall von Interesse, wenn sich eindeutige empirische Evidenzen für eine Direktheit der Strategienutzung unter verschiedenen Problemanlässen zeigen (um die in verschiedenen Problemsituationen genutzten direkten Strategien mit der Effektivität der Regulation in Gruppen in Beziehung setzen zu können). Im nächsten Abschnitt soll die Intensität der Strategienutzung näher betrachtet werden.

3.3.3 Intensität der Strategienutzung

Wie in Abschnitt 3.3 beschrieben, wird vom heuristischen Rahmenmodell vorgeschlagen, neben der Direktheit (Qualität) der Strategienutzung als ersten Prozessindikator der Regulation in Gruppen (Spalte „Strategienutzung“) die Intensität, das heißt, die „Quantität“ der Strategienutzung, zu berücksichtigen. Auf die Relevanz einer intensiven Strategienutzung für eine effektive Regulation von Problemen wurde bereits in Studien oder Modellen zum regulierten Lernen im individuellen wie im kooperativen Lernkontext verwiesen (B. J. Zimmerman, 2000; Gillies, 2004; Wirth & Leutner, 2008). Auffällig ist, dass in verschiedenen Forschungsarbeiten zum selbst- und co-regulierten Lernen mindestens drei verschiedene Begründungen für die Wichtigkeit der besagten Intensität spezifiziert wurden. Aus diesen ergeben sich entsprechende Konzeptualisierungen des Prozessindikators:

(1) Wiederholte Nutzung identischer Strategien. Der Ertrag einer intensiven Strategienutzung im Kontext selbst- und co-regulierten Lernens wird dadurch begründet, dass Strategien potenziell erst über ihre wiederholte Ausführung die volle Wirkung entfalten können. Eine Gruppe, in der die Mitglieder uneinig über das weitere Vorgehen sind, könnte demzufolge erst vollständig zum Konsens (d. h. das weitere Vorgehen auf der Shared-Ebene aushandeln) gelangen, wenn zum Beispiel den Vorschlägen der Mitglieder Wertschätzung entgegengebracht wird, ein Lernplan aufgestellt wird, der alle Einzelschlüsse der Reihe nach berücksichtigt, und die Einhaltung dieses Plans fortlaufend überwacht wird. Demzufolge ist die *intensive Wiederholung identischer Strategien* die erste beobachtete Konzeptualisierung der Intensität der Strategienutzung.

Diese erste Konzeptualisierung wird meist in qualitativ ausgerichteten Fallstudien oder in Mixed Methods Studien mit einer mikroprozessanalytischen Ausrichtung der Auswertung genutzt (vergleiche hierzu Kapitel 4). Gemessene Strategien werden hier in der Re-

gel über Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse offengelegt und in ihrer zeitlichen Abfolge im Regulationsprozess dargestellt. Exemplarisch hierfür ist ein Gruppenmitglied der Studie von Järvelä et al. (2008), welches die Aufmerksamkeit seiner vom Thema „abschweifenden“ Gruppe durch den wiederholten Einsatz von Strategien des Aufmerksamkeitsmanagements schrittweise zum Thema zurücklenkte („Hey, are you sleeping?“; „Are you listening?“, S. 131, usw.). Obgleich die wiederholte Aktivierung von Strategien ein relevanter Prozessindikator der Regulation in Gruppen sein mag, wird diese Art der Konzeptualisierung bislang nur vereinzelt genutzt. Weiter lassen sich Beobachtungen wiederholter, identischer Strategien anhand keiner der bislang etablierten Theorien regulierten Lernens hinsichtlich der Effektivität der Regulation interpretieren. Zudem wird diese Art der Konzeptualisierung häufig Studien zugrunde gelegt, die ein mikroprozessanalytisches Herangehen (auf Basis kontinuierlicher Messungen innerhalb einer Lerneinheit) an die Analyse von Regulationsprozessen vorsehen. Da all dies dem Verständnis der Regulation dieser Arbeit entgegenstrebt, erscheint diese Konzeptualisierung der Intensität inadäquat.

(2) Nutzung einer großen Bandbreite von Strategien. Begründungen für die Relevanz des intensiven Strategieeinsatzes im Kontext kooperativen Lernens werden häufig an den soziogenetischen Theorien aus Abschnitt 2.3.3 rückgebunden. In entsprechenden Forschungsarbeiten wurde argumentiert, dass ein intensiver Strategieeinsatz hilft, überhaupt strategische Lösungen zur Überwindung auftretender Probleme finden zu können (z. B. Gillies & Ashman, 1998; Piaget, 1980, 1985). So gesehen könnte in einer Lerngruppe, in der kein Interesse an den Lerninhalten besteht und zugleich keine Kenntnis von effektiven Mitteln zur Wiederherstellung des Interesses vorhanden ist, dies über gegenseitige Erklärungen der Aufgabeninhalte, über ein besseres Belüften des Raumes, über die Überwachung der Wissenslücken etc. versucht werden. Durch „Trial and Error“ könnten zu einer hilfreichen Strategie, nämlich dem Ansehen motivierender, anschaulich konzipierter Lehrvideos zu den Lernthemen, gelangt, und dadurch das Problem erfolgreich überwunden werden. Dementsprechend ist die *Intensität* zudem *im Sinne einer größeren Bandbreite von Strategien* die zweite vorzustellende Art der Konzeptualisierung der Intensität.

Ähnlich der ersten Konzeptualisierung wird auch die zweite bislang vor allem im Zusammenhang von Studien mit qualitativen Auswertungen thematisiert. Beispielsweise wurde von einer Gruppe bei Järvelä, Järvenoja, Malmberg und Hadwin (2013) angegeben, koordinationsbezogene Probleme über eine intensive Nutzung verschiedener Strategien („We tried and tried“, S. 277) reguliert zu haben. Zudem wurde von Barnard-Brak et al. (2010) beobachtet, dass von den 20% der getesteten individuell lernenden Probanden, von

denen eine große Bandbreite an Strategien genutzt wurden, zugleich die unter allen Probanden höchste akademische Leistung erbracht wurde. In der Literatur wird einerseits argumentiert, dass ein intensiver Strategiegebrauch (im Sinne einer großen Bandbreite) Lernern hilft, die bereits außerhalb der Gruppe eine große Bandbreite an Strategien zeigen (Williams et al., 2017). Schließlich werden von diesen Lernern oft schon aufgrund ihres breiten Strategierepertoires nach dem Zufallsprinzip effektive Strategien „getroffen“ (Panadero et al., 2015). Demnach ist die Intensität der Strategienutzung im Zusammenhang mit der Bandbreite als „Trial and Error“-Strategie zur Auswahl direkter Strategien zu verstehen.

Für die vorliegende Arbeit erscheint eine solche Konzeptualisierung der Intensität der Strategienutzung inadäquat: Denn die hier beschriebene „ziellose“ Auswahl von Strategien wird von den betroffenen Lernern kaum metakognitiv überwacht und bewertet (da von den Lernern oft nicht bekannt ist, welchen Zwecken die ausprobierten Strategien dienen, weshalb der Einsatz der Strategien nicht auf ein konkretes Ziel gerichtet ist; vgl. Boekaerts, 1999). Anders als von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) im heuristischen Rahmenmodell spezifiziert wurde, drückt sich unter dieser Art der Konzeptualisierung daher selbst die Wahl zufällig ausgewählter effektiver Strategien kaum in subjektiven Bewertungen der Regulationseffektivität aus (Järvelä, Järvenoja, Malmberg & Hadwin, 2013). Des Weiteren ist diese Form der Intensität konzeptuell untrennbar verbunden mit der Direktheit der Strategienutzung (je mehr Strategien, desto höher die Intensität). Da das heuristische Rahmenmodell jedoch der umfassenden Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen dienen soll, soll die Intensität aus theoretischer Sicht als potenziell eigenständiges Konstrukt definiert sein. So soll der Blick auf eine dritte Form der Konzeptualisierung gelenkt werden.

(3) Intensive Nutzung beliebiger Strategien. Die Wichtigkeit einer intensiven Strategienutzung wird im Kontext selbstregulierten Lernens oft auf Grundlage logischer Erwägungen gerechtfertigt. So wird zum Beispiel argumentiert, dass „ein intensiverer Strategieeinsatz nur besser sein kann als ein weniger intensiver“ (z. B. Engelschalk et al., 2017; B. J. Zimmerman & Martinez-Pons, 1986). Als vergleichsweise unspezifische Konzeptualisierungen ist die *Intensive Nutzung beliebiger Strategien* zu verstehen. Sie wurde bislang in den meisten Studien zum individuellen und kooperativen Lernen genutzt. Da diese Kategorie unspezifischer als die ersten beiden genannten ist, impliziert, dass in ihr auch Beobachtungen der ersten beiden Kategorien fallen können. Nennenswert ist, dass für diese Art der Konzeptualisierung empirische Studien vorliegen, deren Befunde hinsichtlich der Regulationseffektivität kontextabhängig (individueller vs. kooperativer Lernkontext) teils zu variieren scheinen:

So wurde zum Beispiel bei Schwinger et al. (2009) ein Zusammenhang der Anzahl der Nutzung beliebiger motivationaler Strategien mit der Regulationseffektivität identifiziert. Dieser war jedoch indirekt, da über die Anstrengung vermittelt. Demgegenüber wurde bei Eckerlein et al. (2019) ein direkter Zusammenhang der intensiven Anwendung motivationaler Regulationsstrategien mit der Regulationseffektivität (operationalisiert über die akademische Leistung) berichtet. In ihrer Studie war der Zusammenhang zwischen der generellen Intensität motivationaler Strategien und der Effektivität der Regulation der in der Prüfungsphase erlebten motivationalen Probleme untersucht worden. Im individuellen Lernkontext wird daher in einigen Studien keine oder keine direkte prädiktive Wirkung der Intensität der Strategienutzung für die Regulationseffektivität unter dieser dritten Konzeptualisierung berichtet, während in anderen Studien zum selben Lernkontext Gegenevidenzen vorgelegt werden und dadurch die prädiktive Wirkung zweifellos belegt wird.

Aufgrund der Verschiedenheit der Ergebnisse der Studien aus dem individuellen Lernkontext und dem Interesse der vorliegenden Arbeit auf den kooperativen Lernkontext, werden im Folgenden die entsprechenden Studien zum kooperativen Lernen weiter ausgeführt. In diesen Studien werden, konträr zu denen zum individuellen, selbstregulierten Lernen, vergleichsweise einheitliche Befunde für einen positiven Zusammenhang der Intensität der Strategienutzung und der Regulationseffektivität berichtet. Das bedeutet, dass die prädiktive Wirkung der vorgeschlagenen dritten Konzeptualisierung mit weitaus weniger Gegenevidenzen als die anderen beiden Konzeptualisierungen belegt wurde (Ausnahme: Schoor & Bannert, 2012, die keine bedeutsamen Unterschiede bzgl. der Intensität der Strategienutzung zwischen mehr und weniger effektiven Dyaden aufdeckten).

Zum Beispiel wurden von Cumming (2010) Hinweise erarbeitet auf einen positiven Zusammenhang der Intensität der Strategienutzung (operationalisiert über die subjektive Häufigkeit genutzter metakognitiver Strategien) mit der Effektivität der Gruppenarbeit (z. B. operationalisiert über die subjektiv wahrgenommene Effektivität der Gruppe oder den subjektiven Zuwachs von Strategiewissen der individuellen Gruppenmitglieder). 100 Studenten der Trainingswissenschaften wurden aufgefordert, sich in einem Sportpsychologie-Seminar zur Anfertigung eines Forschungsantrags in Gruppen von drei bis fünf Personen zu organisieren. Die Kooperation wurde durch zwei parallele Workshops strukturiert, in dem zum Beispiel Planungs- und Kontrollstrategien zur Koordination der Kooperation vermittelt wurden. Nach Abgabe des benoteten Antrags wurden die einzelnen Lerner gebeten, per Fra-

gebogen die Strategienutzung während der Kooperation und die Effektivität der Gruppenarbeit zu berichten. Berechnete bivariate Korrelationen belegten den positiven Zusammenhang der Intensität der Strategienutzung mit der Effektivität der Gruppenarbeit, $r = .54$ ($p < .01$).

Auch bei Su et al. (2018) wurde ein direkter positiver Zusammenhang der Intensität der Strategienutzung (operationalisiert über die generelle Anzahl genutzter Strategien aus sieben möglichen kognitiven, metakognitiven und emotional/motivationalen Strategien) mit der Regulationseffektivität belegt. In der Studie wurden in zwölf Gruppen onlinebasiert Aufgaben zu verfügbar gemachter Literatur bearbeitet. Im Anschluss an die Kooperation wurden die in den Chat-Protokollen der Lerner während der Kooperation gezeigten Strategien kodiert und gezählt. Danach wurden die Gruppen anhand ihrer mittleren Gruppenbewertung in den bearbeiteten Aufgaben in leistungsschwächere versus -stärkere Gruppen eingeteilt, so dass die Intensität der Strategienutzung zwischen diesen Gruppen kontrastiert werden konnte. Dabei zeigte sich, dass bei den leistungsstärkeren gegenüber den leistungsschwächeren Gruppen zur Überwindung der Probleme vier Mal so viele Strategien genutzt wurden.

Ausgehend von einem Verständnis der Intensität der Strategienutzung als *Intensive Nutzung beliebiger Strategien* lassen die soeben vorgestellten Studien annehmen, dass eine höhere Intensität der Strategienutzung in selbstorganisierten Lerngruppen mit höheren Ausprägungen der Regulationseffektivität assoziiert ist als eine niedrigere Intensität der Strategienutzung.

3.3.4 Soziale Ebenen der Strategienutzung

Als letzten Prozessindikator der Regulation in Gruppen schlägt das heuristische Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) die sozialen Ebenen der Strategienutzung vor. Dieser Indikator wurde bereits in den theoretischen Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen in Abschnitt 3.1.3 erläutert. Dort war die Annahme, dass ein auf einer sozialen Ebene behinderter Strategieeinsatz für eine effektive Regulation auf andere soziale Ebenen „umgelenkt“ werden kann (Hadwin & Järvelä, 2011). In einer Gruppe, in der eine Diskussion zum gemeinsamen Wissensaufbau aufgrund von geringem Engagement erschwert ist, könnte eine als zielführend erhoffte Diskussion im Zweierteam durch einen einzigen Lerner angeregt werden. Wie bereits bei den vorherigen Prozessindikatoren beschrieben liegen die sozialen Ebenen der Strategienutzung quer zu den anderen im heuristischen Rahmenmodell enthaltenen Indikatoren, da die Wahrnehmung von Regulationsproblemen, die Strategieausführung sowie die Bewertung der Regulation an eine oder mehrere soziale Ebenen gebunden ist.

Während die meisten der vorher eingeführten Prozessindikatoren die Ableitung konkreter Annahmen über effektive Ausprägungen zuzulassen scheinen (z. B. motivationale Strategien können tendenziell effektiv bei der Überwindung motivationaler Probleme sein), ist dies bei den sozialen Ebenen noch erschwert. Für diesen Prozessindikator wird in der Literatur bisweilen allgemein angenommen, dass bei der Arbeit an geteilten Aufgaben durch effektive Lerner stets self-, co- und shared-reguliert wird (Panadero & Järvelä, 2015). Spezifikationen, mit welchen Ausprägungen einer effektiven ebenenspezifischen Regulation beschrieben werden, sind bislang rar. Auch im Modell von Hadwin und Järvelä (2011) wurden keine konkreteren Annahmen spezifiziert, die zum Beispiel Erklärungen bereitstellen, inwiefern eine im Vergleich zur Self-Regulation gesteigerte Co-Regulation effektiv für die Überwindung bestimmter Probleme ist.

Um folglich eine Spezifikation der Annahmen zu ermöglichen, wurden mehrfach empirische Studien zur ebenenspezifischen Regulation umgesetzt. Diese umfassen Studien mit dem Ziel, Unterschiede in der ebenenspezifischen Regulation zwischen weniger und mehr effektiven Gruppen(lernern) aufzudecken. Diese Studien sind vor allem durch ihre großen Stichprobenumfänge charakterisiert. Ein weiteres ihrer Charakteristika ist, dass sich die Untersuchungen darin meist auf zwei (z. B. auf die Self- und Co-Ebene oder auf die Co- und Shared-Ebene) und häufig sogar auf alle drei sozialen Ebenen beziehen. Zudem fußen die Untersuchungen zur Regulation in Gruppen oft auf ganzen Einheiten von Lernaktivitäten (z. B. die Regulation über eine ganze Aufgabe oder Gruppenlerneinheit hinweg).

Jedoch wurden von diesen Studien bislang kaum Hinweise auf die „konkrete Form“ einer ebenenspezifisch effektiven Regulation von Problemen geliefert. Es wurde in der Regel entweder eine vergleichbare Anzahl genutzter Strategien auf den sozialen Ebenen zwischen mehr und weniger effektiv regulierenden Gruppen(lernern) belegt, was darauf deutet, dass die sozialen Ebenen als Indikator effektiver Regulation in Gruppen wenig geeignet sind. Oder es wurde von einer unterschiedlichen Strategienutzung auf den sozialen Ebenen bei zugleich kaum unterschiedlichen Ausprägungen der Regulationseffektivität der Lerner berichtet: Zum Beispiel wurden bei Su et al. (2018) die meisten Strategien auf der Shared-Ebene beobachtet (gefolgt von der Co-, gefolgt von der Self-Ebene); bei Järvenoja und Järvelä (2009) waren jedoch die Self- und die Shared-Ebene die sozialen Ebenen mit den meistgenutzten Strategien (gefolgt von der Co-Ebene). Trotz der unterschiedlichen Verteilung der Strategien über die sozialen Ebenen konnten in beiden Studien keine bedeutsamen Zusammenhänge der ebenenspezifischen Regulation und der Regulationseffektivität gefunden wer-

den. So erschwert die Heterogenität dieser Befunde bereits die Herleitung basaler (deskriptiver) Annahmen zur Situationsspezifität dieses Indikators (z. B. Auf welcher sozialen Ebene wird beim Lernen in Gruppen typischerweise reguliert?).

Des Weiteren sind in diesem Abschnitt die Studien mit Untersuchungen zur situationalen Regulation auf den sozialen Ebenen aufzuführen. In diesen wurde insbesondere die Frage adressiert, ob die Strategienutzung von Gruppen(lernern) bei Auftreten von Problemen anders über die drei sozialen Ebenen verteilt wird als wenn keine (bzw. andere) Probleme vorliegen. Es wurde sich hierbei vordergründig auf ausgewählte soziale Ebenen bezogen (z. B. auf die Self- und Co-Ebene oder auf die Co- und Shared-Ebene), indem ausgewählte Regulationsausschnitte einzelner Gruppen(lerner) in unterschiedlichen problematischen Abschnitten innerhalb einer kooperativen Lerneinheit untersucht wurden. Die Studien basierten zum Beispiel auf dem Vergleich der Strategienutzung auf den ausgewählten sozialen Ebenen in Situationen mit verständnisbezogenen versus mit motivationalen Problemen, oder in Situationen mit verständnisbezogenen versus in Situationen ohne Probleme. Anhand der entsprechenden Transkripte lässt sich die Strategienutzung auf den ausgewählten sozialen Ebenen ablesen und zwischen den genannten Situationen (bzw. eben auch Abschnitten) miteinander vergleichen.

Durch Vauras et al. (2003; vgl. Abschnitt 3.3.1) wurden zum Beispiel Hinweise hinsichtlich einer Situationsspezifität der sozialen Ebenen der Strategienutzung geliefert. Ausgehend von einem Vergleich der Strategienutzung auf den sozialen Ebenen in *Situationen ohne versus mit Problemen*, wurde berichtet, dass bei den untersuchten Dyaden bereits vor Auftreten koordinationsbezogener Probleme Strategien auf der Self-Ebene (z. B. Elaboration der eigenen Rechenwege) ausgeführt wurden. Mit Auftreten dieser Probleme wurden des Weiteren Strategien auf der Co-Ebene angewendet (v. a. zur Überwachung der Aktivitäten der Mitlerner). Entsprechend wurde von Järvenoja et al. (2015; vgl. Abschnitt 3.3.1) für den Vergleich von Gruppen *ohne versus mit emotional-motivationale Probleme* vor Aufkommen der Probleme eine Konzentration von Strategien auf die Shared-Ebene berichtet (z. B. wurde in der Gruppe ausgehandelt, wie die aktuelle effektive Situation aufrechterhalten wird). Mit dem Auftreten von Problemen wurde eine Zunahme der Strategien auf der Co-Ebene (z. B. Prompts zur Problemregulation) und mit der Überwindung dieser Probleme eine Rückverlagerung der Strategien auf die Shared-Ebene beobachtet.

Zuletzt wurde von Ucan und Webb (2015) eine über verschiedene Problemsituationen hinweg stabile Strategiehäufigkeit auf der Co-Ebene und eine problemartspezifische Strategiehäufigkeit auf der Shared-Ebene dargelegt. Demnach wurden hier statt Situationen

mit versus ohne Probleme folglich Situationen mit motivationalen versus verständnisbezogenen Problemen gegenübergestellt. Die Daten stammten aus transkribierten Videos von Stimulated Recall Interviews, in denen die Gruppen zu Problemen einer vorausgehenden Kooperation befragt wurden. Weil auch über die Kooperation hinweg mehr Strategien auf der Shared- als auf der Co-Ebene gezeigt wurden, ergab der situationale Vergleich, dass bei motivationalen und verständnisbezogenen Problemen ähnlich viele Strategien auf der Co-Ebene, aber bei motivationalen Problemen mehr Strategien auf der Shared-Ebene (gegenüber den Strategien der anderen beiden sozialen Ebenen) herangezogen wurden.

Ausgehend von den vorliegenden Studien scheint auch bei Studenten selbstorganisierter Lerngruppen davon ausgegangen werden zu können, dass in verschiedenen Problemsituationen eine unterschiedliche Verlagerung der Strategienutzung auf den sozialen Ebenen auftreten wird (z. B. stärkere Konzentration auf die Co-Ebene mit Problemen versus ohne Probleme). Die Befunde hierzu sind jedoch teils noch „lückenhaft“, weil der adressierte Prozessindikator in den einen Studien als qualitativer Aspekt (Ist die Regulation auf einer bestimmten sozialen Ebene überhaupt beobachtbar?; z. B. Vauras et al., 2003), und in den anderen als quantitativer Aspekt (Wie häufig ist die Regulation auf einer bestimmten sozialen Ebene beobachtbar?; z. B. Järvenoja et al., 2015) theoretisiert wurde. Mit dieser Unterschiedlichkeit der Konzeptualisierungen wird die Ableitung konkreter Annahmen für die vorliegende Arbeit erschwert. Anders als bei den bisher vorgestellten Indikatoren der Regulation in Gruppen liegen zudem noch keine Anhaltspunkte vor, die nahelegen würden, dass eine bestimmte „Verteilung“ der Strategienutzung auf die sozialen Ebenen eine besonders effektive oder ineffektive Regulation in einer Problemsituation beschreibt und somit mit entsprechenden Ausprägungen der Regulationseffektivität assoziiert ist.

3.3.5 Zufriedenheit als Konzeptualisierung der Regulationseffektivität

Wie im heuristischen Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) gekennzeichnet und im Zusammenhang mit den verschiedenen Indikatoren der Regulation in Gruppen aufgegriffen, wird in dieser Arbeit die Regulationseffektivität als Ergebnisindikator der Regulation in Gruppen vorgeschlagen. Im Kontext kooperativen Lernens liegen bislang nur wenige Studien mit Messungen der Regulationseffektivität vor. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass der Forschungsfokus der Regulation in Gruppen häufig noch auf der Kategorisierung von Prozessindikatoren lag (z. B. Järvelä et al., 2008). Dennoch wurden in den Abschnitten 3.3.1 bis 3.3.4 verschiedenste Studien mit unterschiedlichen Konzeptualisierungen der Re-

gulationseffektivität vorgestellt. Beispielhafte und zugleich verbreitete Konzeptualisierungen sind der *Wissenserwerb*, die *Problemüberwindung* und die *Zufriedenheit* (Järvenoja et al., 2013). Diese drei Konzeptualisierungen sollen im Folgenden spezifiziert werden:

(1) Wissenserwerb. Der Wissenserwerb wurde bislang in verschiedenen Studien (z. B. Malmberg et al., 2015; Järvelä, Järvenoja, Malmberg & Hadwin, 2013) als Konzeptualisierung der Regulationseffektivität herangezogen. Merkmale dieser Konzeptualisierung sind zum Beispiel die Zunahme im Wissenszuwachs über die Zeit oder der relativ größere Wissenszuwachs eines Lerner oder einer Lerngruppe im Vergleich zum Wissenszuwachs anderer Lerner oder Lerngruppen (insb. in komparativen Fallanalysen beobachtbar). Das heißt, konkret kann diese Konzeptualisierung daran zu erkennen sein, dass bei einem Lerner einer Gruppe nach dem gemeinsamen Lernen mehr Wissen als vor dem gemeinsamen Lernen oder ein höherer Wissenszuwachs als bei den Mitlernern nachweisbar ist.

Der Wissenserwerb wird zumeist als Elaborationsgrad zu lernender theoretischer Konzepte oder als Grad der Integration zu lernender Konzepte innerhalb eines anzufertigenden (Gruppen-)Essays operationalisiert (vgl. Abschnitt 3.3.3; Su et al., 2018). Wenn für die Konzeptualisierung der Regulationseffektivität jedoch Modelle aus den Abschnitten 2.3 und 3.1.3 zugrunde gelegt werden, wird bislang meist angenommen und überprüft, dass sich die Regulationseffektivität im Grad der Veränderung des Regulationswissens oder auch des Strategierepertoires von Lerngruppen(lerner) ausdrückt (vgl. Abschnitt 3.3.3; Cumming, 2010; vgl. Abschnitt 3.3.1; Splichal et al., 2018). Mit Blick auf das Forschungsinteresse dieser Arbeit ist anzunehmen, dass auch von effektiver regulierenden Lernern selbstorganisierter Lerngruppen die Konzepte tiefer elaboriert werden als von weniger effektiv regulierenden Lernern (zumindest, wenn für eine anstehende Prüfung Konzepte zu lernen sind).

(2) Problemüberwindung. Als weitere Konzeptualisierung der Regulationseffektivität ist die Problemüberwindung zu nennen. Kennzeichnend hierfür ist zum Beispiel, dass ein aufgetretenes Problem überwunden wird, sodass von diesem das Lernen nicht mehr beeinträchtigt wird und dieses Problem nicht mehr als solches wahrgenommen wird. Häufig wird diese zweite Art der Konzeptualisierung der Regulationseffektivität auch über eine über die Zeit zunehmende Intensität der Strategienutzung operationalisiert. Das bedeutet, dass ein Problem als überwunden betrachtet wird, sofern eine Intensivierung des Strategieeinsatzes über den weiteren Verlauf der Kooperation zu registrieren ist (z. B. Khosa & Volet, 2014).

Beobachtet wurde die Konzeptualisierung häufig im Zusammenhang mit qualitativen Auswertungen der Transkriptionen aufgezeichneter Kooperationsphasen. So zeigte sich beispielsweise bei Espino (2019) sowie bei Volet, Summers und Thurman (2009), dass in den

untersuchten Gruppen nach der effektiven Regulation von Problemen wieder weiter gelernt werden konnte, ohne sich dabei mit den je thematisierten Problemen auseinandersetzen zu müssen. Auch in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen wäre demnach zu erwarten, dass von effektiv regulierenden Lerner oder Gruppen Probleme besser überwunden werden können als von weniger effektiv regulierenden. Im noch folgenden Abschnitt 4.2.1 wird anhand der Studie von Engelschalk et al. (2016) aus dem individuellen Lernkontext ein konkretes Beispiel für diese Konzeptualisierung der Regulationseffektivität gegeben, die auch im Kontext von Gruppen nutzbar wäre.

(3) Zufriedenheit (z. B. mit dem Lernen der Gruppe). Als dritte Konzeptualisierung der Regulationseffektivität ist die Zufriedenheit zu nennen. Sie lässt sich daran erkennen, dass bei den Lernern am Ende eines Lerngruppentreffens ein subjektives Zufriedenheitsgefühl bezüglich des Lernens oder der Bearbeitung einer zu bewältigenden Aufgabe vorhanden ist. Die Zufriedenheit wurde bereits bei B. J. Zimmerman und Moylan (2009) in Abschnitt 3.1.2 als kausale Selbstreaktion argumentiert. Konkret wurde aufgeführt, dass die Zufriedenheit aus den Beurteilungen der Lerner darüber resultiert, wie effektiv deren Problemwahrnehmungen und gewählte Strategien zur Überwindung entsprechender Probleme waren. So gesehen wird mit der Zufriedenheit ein Produkt der Reflexionsphase als Ergebnisindikator der Regulation in Gruppen theoretisiert (Owens & Barnes, 1982).

Für Lerner selbstorganisierter Lerngruppen kann angenommen werden, dass in diesen Lerngruppentreffen ein übergeordnetes Ziel gesetzt wird, prüfungsrelevante Lerninhalte besser zu verstehen (Volet, Summers & Thurman, 2009). Demnach sollte Zufriedenheit der Lerner mit dem Lerngruppentreffen bestehen, wenn dieses als förderlich für die Erreichung der gesetzten Ziele bewertet wird (Hadwin et al., 2018). Empirische Befunde stützen diese Annahme: Zum Beispiel gingen bei Järvelä et al. (2010) die qualitativ ermittelten effektiven Regulationsaktivitäten mit der *Zufriedenheit in der spezifischen Gruppenlernaktivität* einher. Basierend auf quantitativen Analysen wurde des Weiteren von Noroozi und Mulder (2017) für 203 Studenten festgestellt, dass der Wissenszuwachs mit hohen Zufriedenheitsbewertungen einherging. Demnach wurde die Zufriedenheit in zahlreichen Studien (vergleiche hierzu auch Cumming, 2010; Järvelä et al., 2008; Järvenoja et al., 2013; Koivuniemi, Järvenoja & Järvelä, 2018; Panadero et al., 2015) bereits als Ergebnisindikator der Regulation in Gruppen spezifiziert.

Auch die Beobachtungen von Lizzio und Wilson (2005) indizieren, dass die Zufriedenheit geeignet scheint, den Einfluss verschiedener Merkmale (Prozessindikatoren) der Regulation in Gruppen zu testen. In der Studie der Autoren wurden 207 Studenten gebeten,

sich über einen Zeitraum von zwei Monaten unter dem Semester in Lerngruppen selbst zu organisieren. Zu Semesterende sollte von jedem Gruppenmitglied online einmalig ein Fragebogen ausgefüllt werden, um die während der Gruppenlernetreffen erlebten qualitativen Prozessfaktoren (z. B. aktive Partizipation der Gruppenmitglieder, klare Anleitung zur Problemüberwindung) und die Zufriedenheit zu erfassen. Es wurden sieben Prozessfaktoren auf bipolaren Skalen abgefragt (der linke Pol der Skalen beschrieb die funktionale, der rechte die dysfunktionale Seite der Prozessfaktoren). Die Zufriedenheit wurde auf einer 7-stufigen Likertskala von 1 (= *Gar nicht zufrieden*) bis 7 (= *Sehr zufrieden*) mittels eines Items („Wie zufriedenstellend oder erfreulich war die Erfahrung für Sie persönlich als Mitglied dieser Gruppe?“) erfasst. Es zeigte sich, dass höhere Ausprägungen auf den Prozessmerkmalen mit einer höheren Zufriedenheit einhergingen als niedrigere Ausprägungen.

Ausgehend von den Beschreibungen der drei Konzeptualisierungen soll in der vorliegenden Arbeit die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen als Konzeptualisierung der Regulationseffektivität genutzt werden. Diese Wahl lässt sich aus drei Gründen rechtfertigen: Erstens ist die Nutzung subjektiver Bewertungen der Regulationseffektivität eine häufig genutzte und demnach bereits etablierte Strategie in der Forschung zu Gruppenregulationsprozessen (Baldwin et al., 1997; Kirkman & Rosen, 1999; Lizzio & Wilson, 2005). Zweitens wurden bei Cumming (2010) vergleichbare Zusammenhänge der Intensität der Strategienutzung mit der Zufriedenheit ($r = .73, p < 0.01$) berichtet, wie zwischen der besagten Intensität mit der Regulationseffektivität (operationalisiert über die subjektive Effektivität der Gruppenarbeit, $r = .54, p < 0.01$). Dass die Zufriedenheit ein relevanter Indikator der Regulation in Gruppen ist, scheint demnach naheliegend. Drittens erlaubt diese Art der Konzeptualisierung, eine konzeptuelle Trennung von Prozess- und Ergebnisindikatoren, was zum Beispiel bei der Konzeptualisierung der Problemüberwindung nicht möglich ist.

3.4 Zusammenfassung und Folgerungen von Kapitel 3

Resümierend wurden in Kapitel 3 verschiedene Modelle zum selbst- und co-regulierten Lernen auf ihre Prozess- und Ergebnisindikatoren zur Beschreibung von Regulationsprozessen analysiert und miteinander verglichen. Darauf aufbauend wurde ein umfassendes heuristisches Rahmenmodell entwickelt, das der Beschreibung und Analyse der Regulation in Gruppen dient, indem die herausgestellten Indikatoren der Regulation in Gruppen darin umfassend integriert werden: Die (1) Homogenität der Problemwahrnehmungen (Problemart und soziale Ebene), die (2) Direktheit, (3) Intensität und (4) sozialen Ebenen der Strategienutzung, sowie die (5) Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen.

Weil die besagten Indikatoren in den zuvor vorgestellten Modellen der Regulation von Problemen meist noch wenig konturiert oder noch nicht für den kooperativen Kontext formuliert waren, wurden diese unter Hinzunahme der je entsprechenden Literatur konturiert und ihr aktueller Forschungsstand herausgearbeitet. Dabei hat sich gezeigt, dass es durchaus begründet ist, diese Indikatoren zur Analyse und Beschreibung von Regulationsprozessen und möglicherweise sogar als Präkursoren effektiver Regulation in Gruppen nutzen zu können. Gleichzeitig bleibt aber auch zu konstatieren, dass die Befundlage zu den Prozess- und Ergebnisindikatoren aus einer Reihe von Gründen teils noch sehr eingeschränkt ist:

Beispielsweise ist offensichtlich, dass die Indizien zu den Prozess- und Ergebnisindikatoren (noch) kaum aus dem Kontext selbstorganisierter studentischer Lerngruppen, sondern meist aus dem Kontext formeller Arbeits- und Lerngruppen (selten sogar individueller Lernkontext) außerhalb der Prüfungsphase stammen. Das heißt, der Kontext, in dem die Befunde generiert wurden, ist ein anderer als der in der vorliegenden Arbeit zentrale. Ob zum Beispiel die Nutzung vieler Strategien auch in der Prüfungsphase für Lerngruppen und nicht nur für individuelle Lerner erfolgversprechend ist (vgl. Eckerlein et al., 2019), bleibt daher offen. Des Weiteren wurden in den jeweiligen Studien Evidenzen zu den Indikatoren der Regulation in Gruppen oft ausgehend von Situationen berichtet, in denen entweder andere als die in Abschnitt 2.4 thematisierten Probleme oder insgesamt nur eines dieser Probleme auftrat (gilt auch bzgl. der in Abschnitt 3.1.3 definierten Strategietypen). So bleibt zu klären, inwiefern sich die jeweils berichteten Befunde auch in Situationen mit den in dieser Arbeit thematisierten Problemen zeigen würden (z. B. Espino et al., 2019).

Nicht zu vernachlässigen ist zudem, dass mit den in den vorgestellten Studien gewählten Untersuchungsdesigns nicht immer kausale Schlüsse zu ziehen sind (z. B. kann teils kaum nachvollzogen werden, welche der gezeigten Reaktionen zur Regulation welchen Problems gewählt wurde oder zur Überwindung welchen konkreten Problems geholfen hat; vgl. Malmberg et al., 2015; Ucan & Webb, 2015). Andererseits ist problematisch, dass mit den gewählten Designs oft kaum Anhaltspunkte für die Variation adressierter Indikatoren über die untersuchten Gruppen hinweg sowie für ihre Co-Variation mit anderen Prozess- oder Ergebnisindikatoren geliefert werden können. Grund hierfür ist, dass teils nur eine einzige (qualitative) Ausprägung der entsprechenden Indikatoren dargelegt wird (vgl. Järvenoja et al., 2015; Splichal et al., 2018). Teilweise steht dies auch in Verbindung mit (ungünstigen) gewählten Auswertungsverfahren, mit denen nur die Auswertung einzelner Sequenzen innerhalb von Gruppen realisierbar ist (z. B. Järvelä, Järvenoja, Malmberg & Hadwin, 2013),

wodurch die Vergleichbarkeit der Befunde zwischen den Studien, aber auch die Generalisierbarkeit der Ergebnisse oft eingeschränkt bleibt (vgl. z. B. Järvelä et al., 2008).

Es erscheint daher sinnvoll, die thematisierten Indikatoren der Regulation in Gruppen im Rahmen dieser Arbeit speziell in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen zu untersuchen. Aufgrund der uneinheitlichen und wenig konkreten Befundlage zu den sozialen Ebenen scheint es zudem zielführend zu sein, diesen Prozessindikator (konträr zu den vorher eingeführten) erst noch mit Blick auf die tatsächliche Form der situationalen Unterschiede in verschiedenen Problemsituationen zu untersuchen.

Weil die Einnahme einer methodischen Perspektive ein Anliegen der vorliegenden Arbeit ist, werden die soeben kritisierten Aspekte noch einmal in Kapitel 4 detailliert aufgeführt, in dem eine intensivere Auseinandersetzung mit verschiedenen Fragen zur Wahl des Designs, der Messverfahren und der Auswertungsverfahren stattfindet.

4 Methodische Überlegungen zur Analyse von Regulationsprozessen in selbstorganisierten kooperativen Lerngruppen

Wie in Kapitel 3 gezeigt, hatte bisherige Forschung zur Regulation in Gruppen einen stark qualitativen Fokus (z. B. Panadero & Järvelä, 2015). Demnach wurden viele dieser Studien als Einzelfall- oder Vergleichsstudien im Feld umgesetzt, in denen Audio- oder Videoaufzeichnungen ablaufender Kooperationen aufgezeichnet und die Transkripte mit Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet wurden. Dadurch blieb unter anderem der prozessuale Verlauf der Kooperation aufrechterhalten (z. B. Volet, Summers & Thurman, 2009; Ucan & Webb, 2015). Trotz des Informationsgehaltes der Daten aufgrund dieser zeitlichen Charakteristika zeigte sich, dass durch den qualitativen Fokus der Datenauswertung eine Hochskalierung der Analysen auf größere Stichprobenumfänge meist erschwert ist (z. B. Järvenoja & Järvelä, 2009). Auf die Einschränkungen bei der Generalisierbarkeit der Ergebnisse dieser Studien wurde bereits in Abschnitt 3.3 aufmerksam gemacht.

Ein besonderer Wert liegt daher in den in Kapitel 3 bereits zitierten Mixed Methods Studien (z. B. Järvelä, Malmberg et al., 2019; Järvenoja et al., 2019), die qualitative und quantitative Mess- und/oder Auswertungsverfahren wissenschaftstheoretisch miteinander kombinieren (Kuckartz, 2014). Auch wenn die Umsetzung solcher Studien unter Umständen einen höheren Aufwand in der Messung und/oder der Auswertung abverlangt als die von rein quantitativen Studien, können reichhaltigere Daten unter zugleich größeren Stichproben erzielt werden. Da dies beispielsweise hilfreich für die Generalisierung der Forschungsbefunde ist (Derry et al., 2006), fokussiert das vorliegende Kapitel ausschließlich auf die Mixed Methods Studien (vgl. Bortz & Döring, 2006).

Wie die Unterschiedlichkeit der in Kapitel 3 eingeführten Studien nahelegte, sind für die Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen vielfältige Entscheidungen auf mindestens drei miteinander in Verbindung stehenden Ebenen zu treffen (Shin, 2009): (1) Auf der *Ebene des Untersuchungsdesigns* (Wie soll die Mixed Methods Studie angelegt werden?), (2) der *Ebene der Messung* (z. B.: Wer soll untersucht werden? Inwiefern soll in die Untersuchungssituation eingegriffen werden?; Renner et al., 2012) und (3) der *Ebene der Auswertungen* (Wie sollen die Messungen der Prozess- und/oder Ergebnisindikatoren ausgewertet werden?). Im Folgenden sollen diese drei Entscheidungsebenen mit Bezugnahme auf bisher präsentierte Forschungsarbeiten dargelegt werden, um Ansatzpunkte für eine adäquate Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen zu erhalten.

4.1 Designs zur Untersuchung von Regulationsprozessen

Zunächst werden die verschiedenen Arten von Forschungsdesigns (auch „Untersuchungsdesigns“) vorgestellt, die zur Untersuchung von Regulationsprozessen genutzt werden können. Mit der Bestimmung des Forschungsdesigns werden die Art und Organisation der empirischen Untersuchung festgelegt, um die ausgehend von einer Theorie oder Heuristik (vgl. Abschnitt 3.3; heuristisches Rahmenmodell) generierten Fragestellungen und Hypothesen zu überprüfen (vgl. Mayring, 2010). Entscheidungen zu den Methoden der Datenmessung und -auswertung werden in diesem Schritt noch nicht getroffen (Bortz & Döring, 2006).

Eine häufig vorgenommene Unterscheidung ist die zwischen nicht-experimentellen versus (quasi-)experimentellen Forschungsdesigns (Price et al., 2015). Da (quasi-)experimentelle Untersuchungen häufig im Labor oder in laborähnlichen Settings realisiert werden und nicht-experimentelle Untersuchungen häufig als Feldstudie realisiert werden, soll im Rahmen der vorliegenden Arbeit in Anlehnung an O. Huber (2009) eine Unterscheidung in „(quasi-)experimentelle Laborstudien“ (vergleichsweise stärkere Kontrolle personeller Variablen und Variablen der Untersuchungssituation) und in „nicht-experimentelle Feldstudien“ (vergleichsweise weniger starke Kontrolle dieser Variablen) vorgenommen werden.

4.1.1 Nicht-experimentelle Untersuchungsdesigns

Nicht-experimentelle Untersuchungsdesigns untersuchen Variablen in ihrem natürlichen Auftreten, ohne die Manipulation der unabhängigen Variablen und/oder ohne randomisierte Zuordnung der Untersuchungsobjekte zu Versuchsbedingungen (O. Huber, 2009). Demnach dienen Untersuchungen mit nicht-experimentellen Designs der Beantwortung und Überprüfung von Forschungsfragen oder Hypothesen, die deskriptive oder korrelative, aber nicht-kausale Beziehungen zwischen Variablen adressieren. Daher werden teilweise auch die genannten qualitativ orientierten Einzelfall- und Vergleichsstudien zu den nicht-experimentellen Studien gezählt (Price et al., 2015).

Typische Forschungsfragen, die mit nicht-experimentellen Designs untersucht werden und stärker korrelativer Natur sind, könnten die Beziehung zwischen der sozialen Regulation von Studenten (z. B. Anleitung eines Kommilitonen) und dem Grad der Regulationseffektivität gemessen an der Qualität eines Gruppenprodukts adressieren (Järvelä & Hadwin, 2013). Forschungsfragen und Hypothesen, die im Rahmen von den in der vorliegenden Arbeit fokussierten Mixed Methods Studien aufgestellt und geprüft werden, und dort durch die Verbindung quantitativ-deskriptiver und quantitativ-korrelativer Fragestellungen zu charakterisieren sind, könnten die Intensität adressieren, mit der studentische Lerner ihr

Wissen auf den sozialen Ebenen nutzen oder teilen (vgl. Abschnitt 3.3.4; Janssen et al., 2012). Die zweite könnte den Zusammenhang adressieren, der zwischen der genannten Intensität der registrierten Aktivitäten der Gruppenlerner und der Regulationseffektivität als Gruppe besteht (vgl. Panadero et al., 2015).

An dieser Stelle ist zu beachten, dass Studien mit diesem Design häufig umgesetzt werden, um zu ermitteln, inwiefern sich die in (quasi-)experimentellen (Labor-)Studien gewonnenen Erkenntnisse (z. B. Zusammenhänge zweier Variablen) in folgenden Untersuchungen im Feld wiederfinden lassen (O. Huber, 2009).

4.1.2 (Quasi-)Experimentelle Untersuchungsdesigns

Anders als die nicht-experimentellen Studien dienen (quasi-)experimentelle Studien der Beantwortung und Prüfung von Forschungsfragen und Hypothesen zu Kausalzusammenhängen zwischen Prädiktoren und Kriterien (Janssen & Kollar, in Druck). Ausschlaggebend ist, dass Varianz in der Ausprägung der abhängigen Variablen durch die Manipulation von unabhängigen Variablen intern valide erklärt werden und Probanden Versuchsbedingungen zugewiesen werden (Albert & Marx, 2016). Diese Bedingungen oder Anlässe entsprechen den verschiedenen Abstufungen der unabhängigen Variable, deren Effekte auf eine abhängige Variable zur Untersuchung einer Ursache-Wirkungs-Beziehung geprüft werden.

(Quasi-)Experimentelle Designs wurden bislang kaum für die Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen eingesetzt (Panadero & Järvelä, 2015). Schließlich lassen sich Regulationsprozesse teilweise schwer manipulieren. Zudem ist der Gruppenkontext interaktiv, sodass sich viele der dort vorherrschenden Einflüsse teils schwer kontrollieren lassen. Daher scheint es eine Notwendigkeit zu geben, diese Designs für den genannten Zweck einzusetzen. Beispielsweise könnte eine Forschungsfrage über den kausalen Wirkungszusammenhang zwischen Variablen im Kontext der Regulationsforschung danach fragen, inwiefern Lerner in Gruppen mit einem Training zur Steigerung der Intensität des Strategieeinsatzes effektiver zusammen lernen (z. B. mehr Wissen aneignen) als Lerner in Gruppen ohne Training. Die unabhängige Variable wäre demnach die „Regulationsbedingung“ („mit“ vs. „ohne Strategietraining“), deren Effekte auf eine abhängige Variable (z. B. „Wissenserwerb als Gruppe“) untersucht werden würden, um die Ursache-Wirkungs-Beziehung „Strategietraining führt zu höherem Wissenszuwachs in der Gruppe“ zu prüfen.

Um sicherzustellen, dass die spezifizierten Ursachen und Effekte miteinander in Beziehung stehen, müssen die Effekte zum einen unter Anwesenheit einer der verschiedenen

Stufen der unabhängigen Variable geprüft werden, zum anderen aber auch unter Abwesenheit dieses Einflusses. Zudem muss gewährleistet sein, dass die Wirkung von anderen Variablen (= alternative Ursachen der zu überprüfenden Wirkung) möglichst kontrolliert ist, um kausale Beziehungen „rein“ zwischen denjenigen Ursachen und Wirkungen zu prüfen, die aufgrund der genutzten Theorie oder Heuristik relevant sind (Shadish et al., 2002). Der Einfluss weiterer Variablen wird zumeist durch die randomisierte Zuweisung der Probanden zu Experimental- und Kontrollbedingung kontrolliert (O. Huber, 2009). Lediglich bei quasi-experimentellen Designs ist eine solche zufällige Zuweisung nicht realisierbar (Creswell, 2008): Hier kann die unabhängige Variable zwar in ihren Variationen in das Experiment eingebracht werden, ohne jedoch Einfluss darauf nehmen zu können, welche Probanden welcher Bedingung zugeteilt sind (Janssen & Kollar, in Druck).

Vignettenstudien. Des Weiteren können (quasi-)experimentelle Studien als Vignettenstudien (= szenariobasierte Experimente) realisiert werden. Hierbei werden den Probanden nach der Reihe Situationsbeschreibungen (z. B. verschiedene Lerngruppenszenarien) dargeboten, in die sich die Probanden hineinversetzen sollen, um forschungsrelevante Reaktionen (Wirkungen) und Wahrnehmungen und Verhaltensweisen hierauf zu erhalten (König et al., 2015). Die Situationsbeschreibungen können entweder eine zusammenhängende oder mehrere zusammengeschnittene Sequenzen umfassen, die die Anlässe abbilden (Janik et al., 2013). Demnach dienen Vignetten als Stimuli, über die die Manipulation der unabhängigen Variablen realisiert wird. Vignetten können papier- oder videobasiert implementiert werden, wobei angenommen wird, dass Videovignetten aufgrund ihrer stärkeren Kontext- und Situationsbezogenheit Anlässe komplexer und damit authentischer abbilden (König & Lebens, 2012).

Gründe für die Umsetzung (quasi-)experimenteller Vignettenstudien zur Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen sind unter anderem: (1) „Von außen“ ist teils kaum beobachtbar, welche situationalen Bedingungen (z. B. Regulationsprobleme) Lerner erfahren. Durch den Einsatz von Vignetten kann sichergestellt werden, dass Lerner den erwünschten Anlässen auch ausgesetzt werden (siehe beispielsweise König et al., 2015, für eine Studie mit Videovignetten zu „gestellten“ problematischen Unterrichtssituationen). (2) Im „Lernalltag“ sind Einflussfaktoren nicht selten konfundiert (d. h. die Wirkung einer unabhängigen Variablen kann nicht von einer Störvariablen getrennt werden). Durch den Einsatz von Vignetten können diese gezielt separiert werden, um den Einfluss konfundierender Variablen möglichst zu minimieren. Hierdurch wird sichergestellt, dass gefundene Effekte

nicht durch andere Variablen erzeugt wurden (Janssen & Kollar, in Druck). (3) Die Verwendung von Vignetten ermöglicht mit vergleichsweise geringen Aufwand, eine Vielzahl von Messungen einzuholen (König & Lebens, 2012). Insofern können die zuvor aufgeführten Gründe gegen die Nutzung (quasi-)experimenteller Studien durch Vignettenstudien teils kompensiert werden.

Güte der Untersuchung im Zusammenhang mit dem jeweiligen Design. Bezüglich der Güte (quasi-)experimenteller Studien wird in der Literatur auf eine hohe interne Validität der Untersuchung verwiesen. Dies lässt sich dadurch begründen, dass Effekte in abhängigen Variablen durch das Ausschalten oder der Messung von Störvariablen eindeutig auf die Manipulation unabhängiger Variablen zurückführbar sind (Rost, 2004). Dennoch wird die Nutzung (quasi-)experimenteller Designs häufig als einschränkend bezüglich der externen Validität argumentiert (Colman, 2001). Der Grund hierfür ist, dass die stark kontrollierte, laborartige Untersuchungsanlage von den Versuchspersonen teilweise als unauthentisch wahrgenommen wird (z. B. schalldichte, klimatisierte und „perfekt“ belichtete Räume, die für die wenigsten Probanden in Realität tatsächlich vorliegen würden). Demzufolge ist eine Generalisierung der erzielten Ergebnisse über die spezifische Untersuchungssituation hinaus häufig nicht möglich (Rost, 2004).

Demgegenüber zeugen Ergebnisse nicht-experimenteller (Feld-)Designs aufgrund ihrer weniger kontrollierten Untersuchungssituation in der Regel von einer vergleichsweise hohen Generalisierbarkeit und ökologischen Validität (Yin, 1994). Weil bei nicht-experimentellen (Feld-)Studien mögliche Störgrößen während der Messung typischerweise zugelassen werden, besteht dort meist weniger als bei (quasi-)experimentellen (Labor-)Studien die Gefahr, dass die Untersuchungssituation durch die Probanden als künstlich wahrgenommen wird (Bortz & Döring, 2006). Dennoch erlauben nicht-experimentelle Studien aufgrund der weniger kontrollierten Untersuchungssituation selbst bei Beobachtung von Variablenbeziehungen in der Regel keine kausalen Schlüsse (Garnefeld, 2008). Andererseits soll darauf verwiesen werden, dass Untersuchungen im „kulturell geladenen“ kooperativen Kontext (vgl. Abschnitt 2.3.2) generell niemals hinsichtlich aller menschlichen und kontextuellen Variablen kontrolliert werden können (Hoadley, 2002). Ob aus den Beobachtungen demnach tatsächlich Kausalaussagen ableitbar sind, hängt nicht nur von der Designwahl, sondern insbesondere von der Fähigkeit ab, die situational relevantesten Variablen identifizieren zu können.

Vor- und Nachteile der Verwendung (quasi-)experimenteller und nicht-experimenteller Designs. Wie in den vorherigen Absätzen bereits erwähnt, wird die Wahl des jeweiligen Designs mit verschiedenen Vor- und Nachteilen in Verbindung gebracht.

Die Nutzung (quasi-)experimenteller Designs liefert typischerweise Evidenz für die kausale Ordnung der untersuchten Variablen (Renner et al., 2012). Beispielsweise könnte angenommen werden, dass sich die Dauer des Bestehens eines bestimmten Problems negativ auf die Lernmotivation auswirkt: Verursacht die Variation der unabhängigen Variable „Dauer des Bestehens eines Problems“ systematische Varianz in der Lernmotivation der Probanden, kann dies als Evidenz für die spezifizierte Wirkungsrichtung aufgefasst werden. Bei Spezifikation der umgekehrten Wirkungsrichtung („geringe Lernmotivation führt zu längerem Fortbestehen von Problemen“) müsste sich für die verschiedenen Stufen des Faktors „Lernmotivation“ keine systematische Variation zeigen. Da das Design dem Belegen von Wirkungsrichtungen dient, kann es unter der Perspektive der Grundlagenforschung (vgl. Stokes, 1997) von Nutzen sein. (Quasi-) experimentelle Designs können grundlegendes Wissen zu noch wenig erforschten Prozess- und Ergebnisindikatoren erzeugen (vgl. z. B. Direktheit der Strategienutzung in Abschnitt 3.3.2).

Des Weiteren erlaubt die Nutzung (quasi-)experimenteller Designs durch die gezielte Manipulation der unabhängigen Variable(n), die unter anderem durch den Einsatz von Vignetten realisierbar ist, die Sicherstellung des Auftretens der relevanten Anlässe (siehe Hadwin et al., 2018): Soll zum Beispiel untersucht werden, ob kooperative Lerner mehr prüfungsrelevante Konzepte behalten, wenn sie kurz vor dem Lernen eine Tasse Kaffee konsumieren versus keinen Kaffee konsumieren, könnte zur Untersuchung die unabhängige Variable „Kaffeekonsum“ experimentell manipuliert werden: Lerner der Experimentalbedingung würden demnach vor dem Lernen eine Tasse Kaffee konsumieren, während der Kaffeekonsum bei den Lernern der Kontrollbedingung ausbleiben würde (Price et al., 2015).

Insbesondere wenn Studien als Vignettenstudien realisiert werden, können Reaktionen unter isolierten Anlässen untersucht werden (Aguinis & Bradley, 2014). Dies könnte von Interesse sein, wenn die Wirkung eines bestimmten Anlasses untersucht werden soll, aber aufgrund der mangelnden Kontrolle zusätzlicher Anlässe der interessierende Anlass in Kombination mit anderen Anlässen auftritt. Dies kann die spätere Einschätzung der Ergebnisse erschweren, da Reaktionen der Probanden nicht mehr eindeutig auf den eigentlich interessierenden Anlass rückführbar sind. So wurden von Malmberg et al. (2015; vgl. hierzu

auch Abschnitt 3.3.2) Schwierigkeiten dargelegt, aus den Beobachtungen ihrer Studie abzuleiten, welche Strategien zur Regulation welchen Problems aktiviert wurden, da die Probanden je mit verschiedenen Problemen gleichzeitig konfrontiert waren.

Ein weiterer Vorteil (quasi-)experimenteller Designs ist, dass sie als Within-Subjects-Design realisiert werden können (Bortz & Döring, 2006). Dieses ist dadurch gekennzeichnet, dass alle Versuchspersonen allen Bedingungen (d. h., allen zu variierenden Faktorstufen der unabhängigen Variable) ausgesetzt werden, um ein vollständigeres Bild von der individuellen Regulation der Probanden zu erhalten (Harris et al., 2006). Die Nutzung solcher Within-Subjects-Designs ist zudem förderlich für die statistische Power anschließender Analysen: Da von jeder Versuchsperson zugleich Versuchs- und Referenzwerte geliefert werden, weisen die Messwerte in der Regel eine geringere Zwischen-Personen-Varianz auf, was der statistischen Power späterer Analysen zuträglich ist (Bortz & Döring, 2006).

Die Verwendung nicht-experimenteller Designs erlaubt hingegen, Untersuchungen zu Variablen durchzuführen, ohne die unabhängige(n) Variablen(n) auf unethische Weise manipulieren zu müssen. Wird wiederum den Kaffeekonsum der Lerner als Beispiel herangezogen, muss bei einer nicht-experimentellen Studie (z. B. im Feld) abgewartet werden, dass die Lerner „von selbst“ Kaffee trinken ohne dass die Lerner und damit möglicherweise auch Personen mit einer Koffeinunverträglichkeit zum Konsum gezwungen werden. Denn wie bereits erwähnt, wird in nicht-experimentellen Studien keine Manipulation der unabhängigen Variable vorgenommen (Price et al., 2015).

Des Weiteren kann es je nach Forschungsfrage oder der Untersuchungssituation adäquater und realistischer sein, ein Phänomen in einem stärker naturalistischen (Feld-)Setting zu untersuchen. Soll zum Beispiel untersucht werden, inwiefern verschiedenste Variablen eines zugrunde gelegten Modells („die Prüfungsform“, „Gewichtung der Prüfungsnote im eigenen Studienfach“, „Anzahl der Tage bis zur Prüfung“, „Häufigkeit ausgeführter motivationaler und metakognitiver Strategien beim Lernen in der Gruppe“, ...) mit dem „Wissenszuwachs der Gruppe“ und der „positiven Einstellung zum Lernen in der Gruppe“ zusammenhängen, erscheint ein nicht-experimentelles Design angemessen. Hierdurch kann die Vielzahl potenziell einflussnehmender Variablen beobachtet werden, anstatt sich auf einzelne Variablen (mit ihren unterschiedlichen Faktorstufenkombinationen) zu konzentrieren und alle anderen Variablen konstant zu halten (Hoadley, 2002).

Ein Nachteil (quasi-)experimenteller Designs ist, dass Befunde solcher Studien keinerlei Erklärungen für den „bestätigten“ oder „widerlegten“ Wirkungszusammenhang liefern. Der Zweck solcher Studien ist, die Ja-Nein-Frage nach dem Wirkungszusammenhang

zu beantworten. Wird beispielsweise in einem Experiment gezeigt, dass die korrekte Wahrnehmung von Problemen mit einer geringeren Strategienutzung auf der Shared-Ebene eingeht als die inkorrekte Wahrnehmung von Problemen, ist die Aufdeckung dieses Wirkungszusammenhangs zwar interessant; sie scheitert jedoch an der Frage nach dem „Warum“ dieses erzielten Ergebnisses (Bortz & Döring, 2006).

Ein weiterer Nachteil (quasi-)experimenteller Designs ist, dass die erzielten Ergebnisse verzerrt sein können. Denn obwohl (Quasi-)Experimente ein hohes Maß an Kontrolle möglicher, störender Variablen erfordern, können bestimmte Merkmale in der Experimental- und Kontrollgruppe(n) trotz der randomisierten Zuweisung zu diesen Gruppen ungleich verteilt sein (z. B., weil zufälligerweise Lerner mit höheren Vorwissenswertes das Los „Experimentalgruppe“ ziehen; O. Huber, 2009). Unabhängig davon, ob solche Verzerrungen systematisch oder zufällig verursacht werden, können sich diese auf die Ergebnisse auswirken. Problematisch hierbei ist, dass Verzerrungen in den Daten unbemerkt bleiben können, was unter Umständen schwerwiegende Beeinträchtigungen der Validität der erzeugten Ergebnisse mit sich führen kann.

Dieser Nachteil kann jedoch durch die Verwendung der bereits genannten Within-Subjects-Designs kompensiert werden (Harris et al., 2006). Aufgrund der Mehrfachmessungen pro Proband können individuelle Unterschiede in allen Bedingungen gleichermaßen auf die Ergebnisse wirken. Um die Gefahr zu reduzieren, dass die wiederholte Teilnahme am Experiment dazu führen kann, dass die Verhaltensweisen oder Kognitionen zu später stattfindenden Bedingungen von vorherigen beeinflusst werden („carryover effects“: z. B. Probanden verlieren die Motivation, sich textbasierte Vignetten durchzulesen), sollte die Abfolge der Anlässe für jeden Probanden individuell randomisiert werden (Bortz, 1985).

Ein Nachteil nicht-experimenteller Studien ist, dass sie in der Durchführung zeitlich und finanziell aufwändig sein können (Price et al., 2015). Insbesondere, wenn die Untersuchungen im Kontext der Prüfungsphase umgesetzt werden sollen und für eine möglichst gute Generalisierung der Ergebnisse eine heterogene Stichprobe betrachtet werden soll, kann sich der Erhebungszeitraum über mehrere Monate erstrecken. Soll die Stichprobe zudem zum Beispiel so angelegt sein, dass die Probanden in eher schwer zugänglichen natürlichen Umgebungen getestet werden (z. B. wenn untersucht werden soll, wie Probanden „in den eigenen vier Wänden“ lernen), muss der meist finanzielle Anreiz so hoch sein, dass die Stichprobe groß genug ist (sonst Generalisierungsprobleme).

Zudem sind zeitliche Beziehungen, anders als bei (quasi-)experimentellen Designs, aufgrund der fehlenden Manipulation der unabhängigen Variable oft unklar, sodass der zeitliche Zusammenhang der untersuchten Variablen verdeckt bleibt (Price et al., 2015). Selbst wenn durch die zugrunde gelegte Theorie oder intuitive Logik die zeitliche Anordnung der Variablen nahegelegt wird, ist im Kontext der thematisierten Designart in der Regel kein Beweis von Kausalität möglich. Soll beispielsweise untersucht werden, ob verschiedene Ausprägungen der Variable „Dauer des Bestehens eines Problems“ (z. B. 1 Minute, 2 Minuten usw. bis 1 Stunde) mit unterschiedlichen Ausprägungen der „Lernmotivation“ (z. B. fünffach gestuft) einhergehen, kann eine gefundene Korrelation nicht als Evidenz für eine konkrete zeitliche Anordnung der Variablen aufgefasst werden. Schließlich besteht die Korrelation unabhängig davon, ob die „Problem“-Variable mit der „Motivations“-Variable korreliert wird oder umgekehrt, und kann sogar zufällig zustande gekommen sein (Renner et al., 2012).

4.1.3 Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Regulationsprozesse in Gruppen mit nicht-experimentellen Designs (hier: nicht-experimentelle Feldstudien), sowie mit (quasi-)experimentellen Designs, die unter stärker kontrollierten Bedingungen ablaufen, untersucht werden können. Während nicht-experimentelle (Feld-)Untersuchungen zumeist effektiv sind, um Prozess- und Ergebnisindikatoren über eine große Spanne von Situationen zu untersuchen (ökologische Validität), sind (quasi-)experimentelle Designs typischerweise förderlich, um eine hohe interne Validität zu gewährleisten und um grundlegendes Wissen zu Variablen zu generieren (vgl. Stokes, 1997).

4.2 Verfahren zur Messung von Regulationsprozessen

Nach Wahl des Untersuchungsdesigns muss eine Auswahl geeigneter Messmethoden getroffen werden, welche prinzipiell in beiden der genannten Designarten anwendbar sind. Mit der Anwendung der gewählten Messmethode wird unter bestmöglicher Einhaltung der Gütekriterien das beobachtbare Verhalten abgebildet (I. Hesse & Latzko, 2017). Bestenfalls sollen den Messobjekten (Probanden, Handlungen/Ereignisse etc.) in diesem Schritt bereits Zahlen zugeordnet werden, um Relationen zwischen den Messobjekten (z. B. *ist motivierter als*) durch numerische Relationen (z. B. *ist größer als*) zu repräsentieren (O. Huber, 2009).

Die Quellen der Messung von Regulationsprozessen in Gruppen sind als vielschichtig zu betrachten, wobei sich die Messverfahren übergreifend in *objektive* und *subjektive*

Messverfahren einteilen lassen (vgl. Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019). Bei den objektiven Messverfahren werden in der Regulationsforschung meist Audio- und Videoaufzeichnungen auf der einen Seite und Logdaten auf der anderen Seite unterschieden (z. B. Grau & Whitebread, 2012; Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011). Diese Differenzierung wird auch in den folgenden Abschnitten beibehalten. Bei den subjektiven Messverfahren wird in der Literatur zu Regulationsprozessen in der Regel zwischen Fragebögen und Lerntagebüchern, teilweise aber auch noch zwischen Interviews unterschieden, die der Messung von Selbstberichtverfahren dienen können. Weil Interviews (vgl. Abschnitt 3.3.1; Vauras et al., 2003) in der vorliegenden Arbeit wenig relevant sind, soll im Folgendem bei den subjektiven Verfahren lediglich zwischen den Fragebögen und den Lerntagebüchern unterschieden werden.

4.2.1 Objektive Messverfahren

Ziel der objektiven Verfahren bei der Messung von Regulationsprozessen in Gruppen ist, die Gesamtheit aller regulatorischen Aktivitäten (= die einzelnen Beobachtungen der Prozess- und Ergebnisindikatoren) *während* ihrer Ausführung (auch „in-situ“; Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019, S. 425), also in der Regulationssituation selbst, zu messen und dabei deren „Echtzeitdynamik“ abzubilden (vgl. Pekrun, 2020; Rovers et al., 2019). In anderen Worten bedeutet dies eine Miterfassung der *Abfolge* („Welche Merkmale folgen typischerweise aufeinander?“) und *Zeitlichkeit* („Wann im Regulationszyklus treten welche Merkmale auf?“) der Messungen, die als Mikro-Level-Prozessdaten innerhalb aufeinanderfolgender Regulationszyklen im Regulationsprozess (d. h., insb. „innerhalb eines Lerngruppentreffens“; Molenaar & Järvelä, 2014) zu betrachten sind.

Um die genannten Messungen zu erzeugen, werden im Kontext von Gruppen bislang meist Videoaufzeichnungen genutzt (vgl. Abschnitt 3.3.1; Järvenoja et al., 2015; vgl. Abschnitt 3.3.4; Vauras et al., 2003), um beispielsweise Fragen zur Entwicklung und des Zusammenspiels der Strategienutzung auf den sozialen Ebenen zur Regulation von Problemen zu untersuchen. Aktuell ist zudem ein wachsendes Interesse an Verfahren zur Messung und Analyse von Logdaten zu verzeichnen (Molenaar & Järvelä, 2014). Kennzeichen der Logdatennmessung ist, dass insbesondere Prozessindikatoren der Regulation als digitale Aktionsspuren (*Event Traces*) während des gemeinsamen Lernens am Computer protokolliert werden (Hurme et al., 2006). Die digitalen Spuren werden vom System mit einem Zeitstempel versehen, um beispielsweise die exakte Zeit zu messen, zu der Lerner onlinebasiert eine Notiz erstellen (Järvelä et al., 2015).

Vor- und Nachteile im Zusammenhang mit der Nutzung objektiver Messverfahren. Vorteil objektiver Messverfahren ist die Messung der Regulation als *eventbasiertes Konstrukt* (vgl. Azevedo, 2009), wozu in der Regulationsforschung in den vergangenen Jahren verstärkt aufgerufen wurde (vgl. Starcheski et al., 2017). Im Modell von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) wurde Regulation über die *holistische Phasenstruktur* definiert, die eine genaue Zuordnung der „Events“ (d. h., der genutzten Strategien) zu den Phasen vorsieht. Durch die Messung von objektiv erzeugter Mikro-Level-Prozess-Daten wird die Untersuchung der sequenziellen, auch rekursiven Regulationsmuster innerhalb von Regulationszyklen ermöglicht (Azevedo et al., 2010; Kapur, 2011; Reimann, 2009; Schoor & Bannert, 2012; Schraw, 2010; Winne, 2010). Aufgrund der kontinuierlichen oder eng getakteten Messung über den Regulationsprozess werden bei objektiven Messungen zudem bereits bei den Probanden automatisierte oder komplexe Reaktionen abgebildet, die ansonsten schwer zugänglich wären oder inkorrekt beschrieben werden würden (N. Perry & Winne, 2013).

Jedoch ist der Nutzung objektiver Verfahren entgegen zu halten, dass der Prozesscharakter der Daten, wenn auch „weniger feingranuliert“ (Sonnenberg & Bannert, 2016), ebenso über subjektive Verfahren erhoben werden kann, wenn Messungen der Regulation über verschiedene Lerngruppentreffen hinweg generiert werden (vgl. Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019). Hinzu kommt die Einschränkung, dass bei objektiven Messmethoden meist Prozesse nur einer Art von Prozessen erfasst werden (Pekrun, 2020). Durch Audio- und Videoaufzeichnungen werden insbesondere kognitive Prozesse gemessen, ohne in der Regel metakognitive Prozesse offen zu legen (sofern diese Prozesse nicht über die Co- oder die Shared-Ebene expliziert werden; vgl. Abschnitt 3.1.3). Demgegenüber werden durch Logdaten zumeist metakognitive Prozesse abgebildet, die sich wiederum einer direkten Beobachtung entziehen (Heiß et al., 2003; Spörer & Brunstein, 2006).

Zwar werden objektive Verfahren teilweise trianguliert (für exemplarische Studien vgl. Abschnitt 3.3.2; Vauras et al., 2003 sowie Järvelä, Malmberg & Koivuniemi, 2016), um eine Reihe von kognitiven und nicht-kognitiven Prozessen in stark differenzierter Form aufzudecken (Reimann et al., 2014), und zugleich Messungen von Prozess- (z. B. als Gruppe genutzte Strategien) und Ergebnisindikatoren (z. B. als Gruppe erzeugtes Wissen) zu erhalten. Durch die Triangulation wird jedoch oft die Ökonomie der späteren Datenauswertung beeinträchtigt, die im Kontext von Massedaten ohnehin meist gering ist (vgl. Abschnitt 2.4.2; Näykki et al., 2017, mit 33 Stunden Videomaterial). Die Auswahl „markanter“ Sequenzen

für die spätere Analyse ist eine etablierte ökonomische Forschungspraxis der nicht-experimentellen Regulationsforschung⁶ (N. Perry & Winne, 2013). Jedoch ist eine solche Auswahl stets „subjektiv gefärbt“, weil Regulationsprozesse „von außen“ anders als „von innen“ wahrgenommen werden können und aufgrund von Diskrepanzen ein fehlerhaftes Verständnis von Regulation erzeugt werden kann (J. L. Berger & Karabenick, 2016; Rost, 2004).

Zuletzt kann der Einsatz objektiver Messverfahren gerade im Kontext selbstorganisierter Lerngruppen (starke) Eingriffe in das natürliche Setting der Lerner bedeuten, wodurch die externe Validität der Messung bei Wahl objektiver Verfahren eingeschränkt werden kann (vgl. Abschnitt 4.1). Denkbar wäre zum Beispiel, dass Lerner durch die Wahl von Logdatenaufzeichnungen gezwungen werden, ausschließlich online oder computergestützt zu lernen und demnach möglicherweise ihr üblicherweise genutztes „face-to-face“-Lernsetting aufgeben müssen. Durch Videoaufzeichnungen könnten die Lerner zum Lernen in universitären Räumen gezwungen werden, obwohl diese möglicherweise „unter normalen Umständen“ ausschließlich zuhause lernen. Obgleich dies im Zusammenhang mit „wenig external strukturierten“ Gruppen bereits realisiert wurde (z. B. Volet, Summers & Thurman, 2009), gehen die genannten Methoden zur Generierung von Messungen im konkreten Kontext selbstorganisierter Lerngruppen demnach mit einigen Einschränkungen einher.

Der Einsatz objektiver Messverfahren scheint für die Messung von Regulationsprozessen in selbstorganisierten Gruppen demnach mit einigen signifikanten Einschränkungen in Bezug auf die Güte der Messung einherzugehen. Im nächsten Abschnitt werden die subjektiven Messverfahren eingeführt und deren Eignung für den genannten Zweck beleuchtet.

4.2.2 Subjektive Messverfahren

Zur Messung der im heuristischen Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) thematisierten Prozess- und Ergebnisindikatoren können neben den objektiven Messverfahren auch subjektive genutzt werden, die sich auch mit den eben genannten objektiven Verfahren triangulieren lassen (Creswell, 2008). Im Kontext der Regulationsforschung werden sie in der Regel der Messung von Selbstberichten verwendet, weshalb sie auch als „Selbstberichtverfahren“ bezeichnet werden (z. B. Järvelä & Järvenoja, 2011). Selbstberichtverfahren entsprechen einer Methode der Selbsteinschätzung (vgl. erste zwei Spalten des heuristischen Rahmenmodells) und -beurteilung (vgl. letzte Spalte) eigener Wahrnehmungen und Verhaltensweisen. Sie un-

⁶ Wie bereits in Abschnitt 4.1 Designs zur Untersuchung von Regulationsprozessen erklärt, liegt es außerhalb (quasi-)experimenteller Studien meist im eigenen Ermessen, wann ein Merkmal als vorliegend aufgefasst und gemessen wird, ohne dass, wie in (Quasi-)Experimenten klare, zu messende Reaktionen definiert sind.

terliegen der Annahme, dass die Auswirkungen sozialer Einflüsse durch Kognitionen vermittelt sind (Artelt & Schellhas, 1996). Insofern werden durch sie Kognitionen über Verhalten anstatt Verhalten direkt gemessen (Pekrun, 2020).

Die Grenzen zwischen Fragebögen und Lerntagebüchern als zwei Verfahren der Messung von Selbstberichtsdaten sind ausgehend von der entsprechenden Forschungsliteratur als fließend zu betrachten (z. B. Spörer & Brunstein, 2006). Daher soll für ein besseres Verständnis beider Verfahren im Folgenden unterschieden werden zwischen likertskalierten Fragebögen, die typischerweise nach, aber potenziell auch während der Performanzphase administriert werden (Rovers et al., 2019), und Lerntagebüchern im Sinne von offenen Reflexionsaufgaben, die üblicherweise direkt im Anschluss an die Performanzphase bearbeitet werden (vgl. hierzu auch B. J. Zimmerman & Moylan, 2009).

Fragebögen als Verfahren der Messung von Selbstberichten. Nach Reinders (2011) sind Fragebögen definiert als „wissenschaftliche[.] Instrument[e], bei dem Personen durch eine Sammlung von Fragen oder Stimuli zu Antworten angeregt werden, mit dem Ziel der systematischen Erfassung von Sachverhalten“ (S. 53). Fragebögen können zur Ermittlung von Kausalität im Kontext von (Quasi-)Experimenten genutzt werden. Bislang ist die Nutzung von Fragebögen zur Messung von Selbstberichten im Gegensatz zur Forschung im individuellen, selbstregulierten Lernkontext noch stark unterrepräsentiert (Pandero & Järvelä, 2015). Dennoch lassen sich mindestens zwei Arten von Selbstberichten unterscheiden, die generell in der Regulationsforschung eingesetzt werden:

Einerseits und bislang fast ausschließlich im individuellen Lernen werden Selbstberichtverfahren zur Messung (1) globaler Selbstberichte als die „generelle Reaktion auf einen ausgewählten Stimulus“ eingesetzt (vgl. Abschnitt 3.3.3; Eckerlein et al., 2019; Koivuniemi, Panadero et al., 2017). In diesem Fall soll von den Probanden zumeist unter Vorlage der in Abschnitt 4.1.2 erwähnten Situationsvignetten die eigene Regulation selbst berichtet werden. Sofern dabei nicht explizit Reaktionen in Bezug auf eine bestimmte Phase des Regulationsprozesses abgefragt werden (z. B. Engelschalk et al. 2015), ist von den Befragten typischerweise eine Generalisierung über mehrere Regulationszyklen und Lernaktivitäten gefordert (vgl. Abschnitt 3.3.3; Cumming, 2010 sowie Abschnitt 3.3.1; Splichal et al., 2018). So wurden Probanden bei Engelschalk et al. (2016) aufgefordert, ausgehend von einer per Papiervignette vorgegebenen Situation (motivationale Probleme beim Lernen in der Prüfungsphase) per Fragebogen das subjektive Gelingen der Problemregulation zu bewerten (z. B. „Ich bekomme mein Motivationsproblem in dieser Situation in den Griff“, S. 77).

Bereits in Abschnitt 3.1 wurde darauf verwiesen, dass Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen unter verschiedenen Perspektiven untersucht werden können: In Anbetracht der dort vorgeschlagenen „generellen Perspektive“ erscheint die Administrierung von Fragebögen zu „globalen Selbstberichten“ (die sich noch nicht auf eine einzelne konkrete Lernsituation beziehen) gewinnbringend, um Forschungsfragen zur Regulation in Gruppen unter einer generellen Perspektive beantworten zu können. Weil die Perspektive, unter der Selbstberichtsdaten gemessen werden (generell vs. spezifisch), an die jeweilige Situation gebunden ist, könnten Regulationsprozesse unter einer generellen Perspektive unter Darbietung wenig spezifischer Situationsvignetten realisiert werden.

Im Kontext von Gruppen (2) werden Selbstberichtverfahren genutzt, um Lerner ihre Regulation in Bezug auf konkrete Lernsituationen selbst berichten zu lassen (z. B. Malmberg et al., 2015). Für diesen Zweck liegen mindestens zwei Instrumente vor, die speziell für den Gruppenkontext entwickelt wurden und im Kontext der Regulationsforschung in Gruppen Bekanntheit erlangt haben (Volet & Mansfield, 2006): Erstens der *SAGA (Students' Appraisals of Group Assignments)*; Volet, 2001), durch den Bewertungen von Gruppenlernsituationen abgefragt werden (z. B. *Getting along with other members of the group for this assignment was difficult at times; In this assignment we motivated each other*). Thematisch adäquater für die vorliegende Arbeit und etwas häufiger eingesetzt wurde zweitens der *AIRE (Adaptive Instrument for Regulation of Emotions)*; Järvenoja et al., 2013), der zur Messung der ebenenspezifischen Regulation koordinationsbezogener Probleme konstruiert wurde (Gläser-Zikuda & Järvelä, 2008).

Unter Nutzung des AIRE werden Probanden gebeten, auf einer 5-stufigen Likertskala, beginnend von 0 (= *Traf überhaupt nicht zu*) bis 4 (= *Traf vollkommen zu*), das Ausmaß selbst einzuschätzen, mit dem ihrerseits in einer vorausgehenden kooperativen Lernaktivität (1) zwölf aufgelistete koordinationsbezogene Probleme (z. B. unterschiedliche Arbeitsstile) wahrgenommen und (2) zwölf Strategien zur Überwindung des salientesten Problems gewählt wurden (Strategien wurden auf der Self-Ebene, „Was ich getan habe“, oder auf der Shared-Ebene, „Was wir als Gruppe getan haben“, formuliert). Probanden, die mit dem AIRE konfrontiert werden, werden zudem in einem letzten Schritt gebeten, auf einer 7-stufigen Likertskala von 1 (= *Überhaupt nicht zufrieden*) bis 7 (= *Vollkommen zufrieden*) ihre subjektive Zufriedenheit mit ihrer Kooperation zu berichten.

Wieder mit Rückbezug auf Abschnitt 3.2 scheint die Wahl solcher „spezifischer“ Selbstberichte adäquat, um Regulationsprozesse in Gruppen unter einer stärker spezifischen Perspektive (d. h. mit Bezug zu einer ganz konkreten, stattgefundenen Lernsituation) zu

messen. Um zu den Untersuchungsdesigns aus Abschnitt 4.1 zurück zu kommen, kann ein solcher Fragebogen anstelle „nach einer realen Lernaktivität“ in Anschluss an eine konkrete, über Vignetten vorgegebene Lernsituation administriert werden. Sollen Regulationsprozesse in Gruppen beispielsweise unter einer spezifischen Perspektive gemessen werden, könnte der Fragebogen in Anschluss an eine Situationsvignette bearbeitet werden, die ein konkretes selbstorganisiertes Lerngruppentreffen zeigt.

Vor- und Nachteile der Verwendung von Fragebögen zur Messung von Selbstberichten. Wie Untersuchungsdesigns sind auch an die Fragebögen verschiedene Vor- und Nachteile für die Messung von Regulationsprozessen in Gruppen gebunden.

Ein Vorteil der Verwendung von Fragebögen liegt zum Beispiel in der simultanen Messung verhaltensbezogener, kognitiver und motivationaler Prozesse der Regulation in Gruppen (Pekrun, 2020). Im Rahmen der objektiven Messverfahren wurde die Einschränkung hervorgehoben, dass je nach gewähltem objektiven Verfahren die Messung anderer Prozesse (z. B. kognitive oder motivationale Prozesse bei Videoaufzeichnungen) in den Vordergrund treten kann. Insofern ermöglicht der Einsatz von subjektiver Messverfahren gegenüber dem Einsatz objektiver Messverfahren eine teils umfassendere Messung von Regulationsprozessen in Gruppen (Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019; Järvelä, Malmberg et al., 2019). Da subjektive Verfahren Daten der Innensicht der Lerner erfassen, sind zudem ebenspezifische Verzerrungen, die durch die Wahrnehmung „von außen“ verursacht sein können, unwahrscheinlich (Spörer & Brunstein, 2006): Prozesse, die zwischen Gruppenmitgliedern nicht expliziert werden (z. B. weil sie „verdeckt“ auf der Self-Ebene ablaufen), können dennoch auf allen drei sozialen Ebenen miterfasst werden, ohne dass co- und shared-regulative Prozesse in der Messung „bevorzugt“ werden.

Trotz dieser Vorteile ist zu konstatieren, dass Fragebögen zur Messung von Selbstberichten im Kontext der Regulationsforschung konsistent wegen ihrer geringen Validität kritisiert werden (Artelt & Schellhas, 1996; B. J. Zimmerman & Martinez-Pons, 1986). Nicht selten zeigen sich niedrige Korrelationen zwischen den von den Studenten berichteten Strategien und ihren Leistungen (häufig gemessen über distalere Ergebnismaße; z. B. die akademische Leistung in einem Examen; de Bruin & van Merriënboer, 2017; Ziegler et al., 2010). Im Folgenden sollen in Anlehnung an Spörer und Brunstein (2006) zwei Aspekte ausgeführt werden, die in der Literatur für eine geringe Validität der durch Fragebögen gemessenen Selbstberichtsdaten verantwortlich gemacht werden.

Einerseits werden wenig valide Messungen insbesondere bezüglich der Strategienutzung mit geschlossenen Antwortformaten in Verbindung gebracht (Souvignier & Gold,

2004). Ein Beispiel hierfür könnte sein, dass Lernern eine Liste verschiedener Strategien präsentiert wird und sie per Likert-Skala eines Fragebogens die von ihnen genutzten Strategien angeben sollen. Problematisch an diesem geschlossenen Antwortformat ist, dass die Messungen in der Regel verdeckt lassen, ob Lerner beim Ankreuzen von ihrem theoretischen Wissen über eine jeweilige Strategie oder, wie eigentlich intendiert, von ihrem tatsächlichen Handeln, geleitet wurden (Spörer & Brunstein, 2006). Im Falle des theoretischen Wissens kann die Strategienennung lediglich als Ausdruck noch unterentwickelter Fähigkeiten der Strategienutzung betrachtet werden: Das heißt, eine Strategie wird genannt, weil sie „gekannt“ wird (Asendorpf & Neyer, 2012), ohne dass die für ihre tatsächliche Ausführung notwendigen metakognitiven Kontrollprozesse bereits ausführbar sein müssen.

Zur teilweisen Kompensation derartiger Einschränkungen können zum Beispiel je nach Forschungsinteresse Stichproben ins Auge gefasst werden, bei denen davon auszugehen ist, dass sie bereits relativ ausgeprägte Regulationsfähigkeiten aufweisen und die soeben genannten Defizite in der Strategienutzung zumindest in Teilen überwunden haben. So ist davon auszugehen, dass entwicklungsbedingte Defizite in der spontanen und effektiven Nutzung von Strategien unter Studenten weitestgehend überwunden sind. Dies schließt das situationale Auftreten solcher Defizite im Zusammenhang mit Problemen nicht aus, die in dieser Arbeit jedoch ohnehin von Interesse sind (die nicht-entwicklungsbedingten Defizite in der effektiven Strategienutzung sind in der vorliegenden Arbeit als Regulationsprobleme definiert).

Andererseits werden mangelnde Bezüge zur jeweiligen Lernsituation in Verbindung mit einer geringen Validität von Messungen gebracht: Durch Messungen von Selbstberichtsdaten mittels Fragebögen werden Probanden in der Regel gezwungen, vielschichtige, spezifische Reaktionen zu einer komprimierten Antwort zusammen zu fassen (Pekrun, 2020; Spörer & Brunstein, 2006). So besteht insbesondere bei Einsatz globaler Selbstberichte eine Notwendigkeit, für die Messung die Regulation über verschiedene Lernsituationen hinweg und zusätzlich über die jeweils einzelnen Lernsituationen darin zusammen zu fassen (bzw. zu abstrahieren; Thiede et al., 2003). Kommt ein mangelnder Situationsbezug hinzu (z. B., indem berichtet werden soll, was beim Lernen „getan wird“ ohne situationale Charakteristika beim Lernen, wie Probleme, zumindest unter einer generellen Perspektive einzubeziehen), besteht die Gefahr, dass (a) „irgendwelche“ aus der Vielzahl aller genutzten Strategien berichtet werden oder (b) gar Strategien berichtet werden, die wieder nur gekannt werden und teils nicht einmal situationsspezifisch eingesetzt werden können (da noch fehlendes konditionales Strategiewissen; Spörer & Brunstein, 2006).

Diese Einschränkung kann zur Beschreibung und Analyse der Regulation von Gruppen jedoch durchaus effektiv genutzt und in ein Vorteil umgekehrt werden: In Abschnitt 3.2 wurde darauf verwiesen, dass die Regulation in Gruppen generell(er) wie auch spezifisch(er) adressiert werden kann. Demnach könnte ein weniger deutlicher Situationsbezug möglicherweise helfen, Regulationsprozesse in Gruppen unter einer spezifische(re)n Perspektive zu erfassen. Demgegenüber könnte ein detaillierter, spezifischer Situationsbezug helfen, Regulationsprozesse in Gruppen unter einer spezifische(re)n Perspektive zu messen. Selbstberichtsdaten zu Regulationsprozessen können neben Fragebögen auch über Lerntagebücher gemessen werden, weshalb diese im nachfolgenden Abschnitt näher erläutert werden sollen.

Lerntagebücher als Verfahren der Messung von Selbstberichten. Werden Lerntagebücher zur Messung von Selbstberichtsdaten gewählt, steht in der Regel nicht die Ermittlung von Kausalitäten, sondern die zeitliche Nähe des auftretenden Verhaltens und der Messung dieses Verhaltens im Vordergrund (Möhring & Schlütz, 2019). Lerntagebücher sind Instrumente zur wiederholten, mehrmaligen Messung chronologisch aneinander gereihter Aufzeichnungen, in denen vom Lerner Erfahrungen eines Lern- und Regulationsprozesses mit sich und seiner Umwelt (z. B. Gruppe) aus subjektiver Sicht unmittelbar festgehalten werden (Spörer & Brunstein, 2006). Die Subjektivität ausgeklammert soll diese Definition im Folgenden für ein besseres Verständnis des Messverfahrens nach den drei genannten Charakteristika (1) der Unmittelbarkeit, (2) der Wiederholung und Chronologie und (3) der reflexiven Auseinandersetzung mit dem Regulationsprozess erklärt werden:

Unmittelbarkeit. Im Vergleich zu Fragebögen, bei denen in Abstimmung mit dem Forschungsdesign Regulationsprozesse unter einer generellen oder spezifischen Perspektive messbar sind, dienen Lerntagebücher aufgrund der besagten Nähe zum interessierenden Verhalten stets der Messung von Regulationsprozessen unter einer spezifischen Perspektive. Ursache hierfür ist, dass die Messung teils sogar direkt während der Nutzungssituation stattfindet (vgl. objektive Verfahren; Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019). Weil Messungen der Regulation über Lerntagebücher potenziell jeden Tag über einen längeren Zeitraum möglich sind, können die Intervalle zwischen den Einzelmessungen variieren (Möhring & Schlütz, 2019). Dies ist für nicht-experimentelle (Feld-)Untersuchungen wichtig, falls Verhalten auf möglicherweise spontan auftretende, nicht selbst herbeigeführte Anlässe unmittelbar dokumentiert werden soll.

Wiederholung und Chronologie. Lerntagebücher dienen der wiederholten Auseinandersetzung mit den eigenen Regulationsprozessen sowie der chronologischen Dokumentation dieser gemessenen Prozesse (d. h., die Selbstberichte der ersten Dokumentation im

Lerntagebuch beziehen sich auf zeitlich früher erlebte Lernerfahrungen als Selbstberichte der zweiten Dokumentation). Wie bereits in Abschnitt 3.3.3 berichtet, sollten von Studenten beispielsweise bei Eckerlein et al. (2019) die erlebten motivationalen Probleme täglich an vierzehn aufeinanderfolgenden Tagen dokumentiert werden. In der Regulationsforschung werden Messungen über Lerntagebücher daher häufig mit dem Phasenmodell regulierten Lernens von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) in Verbindung gebracht, das Regulationsprozesse aus einer Makro-Prozessperspektive aus definiert (vgl. hierzu Abschnitt 3.1.2). Weil sich Regulationsverhalten aufgrund der zyklischen Phasenbezogenheit und der damit verbundenen Anpassungsprozesse über die Zeit verändern kann, können Variationen der Regulation der Probanden beispielsweise über die Prüfungsphase zugänglich werden (Aussagen zu verschiedenen Phasen der Prüfungsvorbereitung werden möglich; Schiefele, 2005).

Reflexive Auseinandersetzung mit dem Regulationsprozess. Wie bereits erwähnt, wird durch Lerntagebücher im Gegensatz zu anderen Tagebuchformen auf die Reflexion eines spezifischen Lern- oder Regulationsprozesses abgezielt. Demnach wird durch die Auseinandersetzung mit den eigenen und gruppenspezifischen Regulationsprozessen die Enthüllung metakognitiver Aspekte des Lernens ermöglicht, wie subjektive Bewertungen einer Lernaktivität, die teils auch affektive Aspekte des Lernens enthalten können (Oxford et al., 1996). In Rückgriff auf Abschnitt 3.3.5 könnte dies beispielsweise bedeuten, dass vom Lerner im Lerntagebuch der Umgang mit aufgetretenen Problemen oder die Unzufriedenheit / Zufriedenheit mit diesem Umgang darlegt wird (vgl. B. J. Zimmerman & Moylan, 2009).

Im Kontext selbstregulierten, individuellen Lernens wurden Lerntagebücher mehrfach mit dem Ziel der Förderung der Strategienutzung, der Steigerung des Lernerfolgs, sowie der Diagnose von Regulationsprozessen eingesetzt. Im Kontext des regulierten Lernens in Gruppen und insbesondere im Kontext selbstorganisierter Lerngruppen wurden sie bislang hingegen kaum genutzt, um die dort ablaufenden Regulationsprozesse zu messen (vgl. Gläser-Zikuda et al., 2010; Schmitz & Wiese, 2006). Lediglich in einer Studie von Hilliard et al. (2019) wurde ein Lerntagebuch über sechs Messzeitpunkte von Gruppenlernern am Computer geführt, um die positiven und negativen Emotionen der computergestützten Projektarbeit zu ermitteln. Aufgrund des Stellenwerts der Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen in der vorliegenden Arbeit sollen die Vor- und Nachteile hinsichtlich der Messung (Diagnose) von Lerntagebüchern ausgeführt werden.

Vor- und Nachteile der Verwendung von Lerntagebüchern zur Messung von Selbstberichten. Da Lerntagebücher ein vergleichsweise neues Messverfahren sind, sind konkrete Stärken und Schwächen noch wenig erforscht, obwohl von Autoren, wie Spörer

und Brunstein (2006), angenommen wird, dass die Stärken und Schwächen eine große Ähnlichkeit mit denen der Fragebögen aufweisen. Im Folgenden sollen die Vor- und Nachteile bei der Verwendung von Lerntagebüchern aufgezeigt werden, die in der Forschungsliteratur bislang am häufigsten diskutiert wurden.

Zum Beispiel wird als positiver Aspekt der Verwendung von Lerntagebüchern die Möglichkeit ihrer unmittelbaren Messung von Lern- und Regulationsverhalten genannt. Strategien, die von Seiten der Probanden bereits relativ automatisiert ablaufen und daher in zeitlich verzögerten Messungen—wie häufig bei der Administrierung von Fragebögen der Fall—teilweise schwer zugänglich sind, können durch die direkte Dokumentation bei Lerntagebüchern wahrscheinlicher und weniger verzerrt gemessen werden (Möhring & Schlütz, 2019). Zu betonen ist dennoch, dass auch die Messung über Lerntagebücher in der Regel erst nach und nicht während der Performanzphase einsetzt (Carson & Longhini, 2002), auch wenn der zeitliche Abstand zwischen dem Auftreten des Verhaltens oder der Situation und der Messung oft kleiner ist als beim Einsatz von Fragebögen (z. B. wenn globale Selbstberichte über Fragebögen gemessen werden).

Demnach wird von Artelt und Schellhas (1996), Schmitz (2001) sowie B. J. Zimmerman und Moylan (2009) die Eignung von Lerntagebüchern zur reliablen und validen Messung von Regulationsprozessen im Selbststudium argumentiert: Da bei Messung mittels Lerntagebüchern unmittelbar vorausgehende konkrete Ereignisse (anders als oft bei Messung über Fragebögen) dokumentiert werden können, werden Erfahrungen stets aktualisiert in Bezug auf die je vorausgehende konkrete Situation (auch den konkreten Lerngegenstand) gemessen. Bei Fragebögen ist dies, wie soeben geschildert, nicht der Fall, wenn zum Beispiel globale Selbstberichte gemessen werden, mit denen aufgrund des häufig mangelhaften Situationsbezuges teilweise wenig valide Messungen erzielt werden.

Zudem wird argumentiert, dass die Messung von Regulationsprozessen über Lerntagebücher aufgrund der reflexiven Auseinandersetzung mit der eigenen (bzw. in der Gruppe ablaufenden) Regulation verschiedene, insbesondere auch metakognitive Aspekte des Lernens offenlegen kann. Gerade, wenn durch Probanden zum Beispiel die Strategienutzung offen berichtet wird, können mittels Lerntagebücher Regulationsprozesse in ihrer Vielschichtigkeit umfassend gemessen werden (Carson & Longhini, 2002). Die Innensicht, die für das Verständnis von Regulation und einer validen Messung der Regulation relevant ist, würde folglich zugänglich und nachvollziehbar werden (z.B. Gründe für Unzufriedenheit eines Lernalters oder Nicht-Zielerreichung; vgl. B. J. Zimmerman & Moylan, 2009).

Als Nebeneffekt von Lerntagebüchern sind mögliche Beeinträchtigungen der Validität anzuführen. Sie können sich daraus ergeben, dass durch ihren Einsatz eine fördernde Wirkung erzeugt wird (d. h. Anregung von Prozessen der Performanzphase; vgl. B. J. Zimmerman & Moylan, 2009), sodass gemessene Veränderungen in der Regulation ohne Lerntagebuch möglicherweise nicht beobachtet worden wären (Glogger et al., 2009). Beispielsweise wurde bei McCrindle und Christensen (1995) beobachtet, dass Probanden durch den Einsatz des Lerntagebuches zur Nutzung komplexerer Strategien, wie beispielsweise Elaborationsstrategien (vgl. Abschnitt 3.2), angeregt wurden, was sich in einer äußerst hohen Regulationseffektivität auszudrücken schien.

Weil die auffordernde Wirkung mit abnehmender Strukturierung des Lerntagebuchs abnimmt, erscheint es adäquat, insbesondere für die Messung der Strategienutzung auf eine starke Strukturierung zu verzichten (vgl. Spörer & Brunstein, 2006) und hierfür offene Antwortformate zu wählen. Die Verwendung offener Antwortformate kann jedoch gerade bei Mehrfachmessungen unökonomisch sein, da die ausführlichen Antworten für alle Mehrfachmessungen kodiert werden müssen (Moosbrugger & Kelava, 2008; Paulhus & Vazire, 2007). Zudem können bei geringer Standardisierung die Messungen bei der Kodierung subjektiv verzerrt werden. Zum Beispiel berichteten Järvenoja und Järvelä (2013) von Schwierigkeiten, die offen dokumentierten Strategien eindeutig den sozialen Ebenen zuzuordnen. Des Weiteren können zum Beispiel in die offenen Strategiebeschreibungen von Lernern mit geringen Schreibkompetenzen fälschlicherweise ineffektive Strategien hineininterpretiert werden (Spörer & Brunstein, 2006). Dennoch wird solchen Verzerrungen in der Regel über die Ermittlung der Kodiererübereinstimmung entgegengewirkt (Ucan & Webb, 2015).

4.2.3 Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich zur Generierung von Befunden zu zeitbezogenen Merkmalen der Regulation innerhalb einer Lerneinheit oft subjektive oder objektive Verfahren eignen, die während des Lernprozesses mehrfach (teils kontinuierlich) administriert werden. Zudem werden zur Generierung von Befunden zu zeitbezogenen Veränderungen von Prozess- oder Ergebnisindikatoren über verschiedene Lerneinheiten hinweg häufig subjektive Verfahren verwendet. Durch das subjektive Messverfahren der Fragebogenerhebungen können beispielsweise Verhaltensweisen oder Kognitionen, die über eine experimentelle Manipulation der unabhängigen Variablen erzeugt wurden, ermittelt werden. Im Gegensatz hierzu kann die Messung mittels Lerntagebücher wertvoll sein, wenn

Regulationsprozesse mehrfach über einen definierten Zeitraum im natürlichen Setting der Lerner gemessen werden sollen.

4.3 Verfahren zur Auswertung von Regulationsprozessen

Zuletzt sollen die erzielten Messungen mittels entsprechender Analyseverfahren zum Subjekt verschiedener Analysen gemacht werden (Csanadi et al., 2018). Die Wahl geeigneter Auswertungsverfahren orientiert sich an der Form der vorliegenden Messungen (Gläser-Zikuda, 2008). Während Messungen, die bereits in Form von numerischen Werten vorliegen, bereits quantitativ analysiert werden können, müssen Messungen, die noch in qualitativer Form (d. h., noch nicht „analysefertig“) vorliegen, in einem Zwischenschritt zunächst kodiert (= qualitative Auswertung) werden. Denn mit rein qualitativen Daten können keine quantitativen statistischen Analysen umgesetzt werden, die beispielsweise für die Prüfung kausaler oder korrelativer Zusammenhänge notwendig sind (Hedderich & Sachs, 2018).

Da die qualitative Auswertung der quantitativen zeitlich vorgeschaltet ist, soll zunächst auf Möglichkeiten der qualitativen Auswertung eingegangen werden. In diesem Zusammenhang soll die Entwicklung und Anwendung von Kodierschemata in den Grundzügen vorgestellt werden. Im Anschluss daran sollen die standardmäßig genutzten, quantitativen Auswertungsverfahren vorgestellt werden, mittels denen unter anderem eine „Makro-Prozessperspektive“ der Regulation verfolgt wird. In einem letzten Schritt werden zwei neuere Auswertungsverfahren zur stärkeren Analyse der „Mikro-Prozessperspektive“ der Regulation dargelegt.

Qualitative Datenanalyse. Wie erwähnt, können qualitative Daten für quantitative Analysen aufbereitet werden, um Rückschlüsse zur Beantwortung von Forschungsfragen oder zur Prüfung von Hypothesen zu ermöglichen. Qualitative Messungen werden in der Regel über Lerntagebücher oder Fragebögen mit offenem Antwortformat generiert, sodass die Messungen zum Beispiel Beschreibungen beim Lernen aufgetretener Probleme oder genutzter Strategien (z. B. „We have set up the time when to do this task“, Malmberg et al., 2015, S. 566) widerspiegeln. Die im Rahmen von Mixed Methods Studien am weitesten verbreitete Art der qualitativen Datenanalyse ist die qualitative Inhaltsanalyse (vgl. Kuckartz, 2014). Das Ziel dieses Verfahrens ist die Reduktion der Komplexität der Daten, die erreicht werden soll, indem reichhaltige Messungen (z. B. Aussagen der Lerner während der Gruppenarbeit) durch numerische Werte repräsentiert, also kodiert, werden (Kuckartz, 2014).

Als Regelwerk für die Kodierung der Daten werden Kodierschemata genutzt, mit denen die Gesamtheit der in den Messungen enthaltenen Merkmale definiert und mit Codes

(den numerischen Werten) versehen ist. Die Codes repräsentieren die für die Auswertung relevanten, aus dem Material zu extrahierenden Merkmale. Das Datenmaterial wird demnach nach bestimmten Kriterien geordnet und durch Kategorien beschrieben. Zur Erreichung möglichst eindeutiger, disjunkter Kategorisierungen der beobachteten Datensegmente werden Kodierschemata in der Regel mit Beispielen und Zuordnungsregeln versehen (vgl. Kuckartz, 2014). Abhängig von der Forschungsfrage können generellere (= Makro-Analyseschema; unterscheidet z. B. Typen von Strategien oder Oberkategorien von Problemen) oder spezifischere Kategorien (= Mikro-Analyseschema; unterscheidet z. B. Strategien oder konkrete Probleme) gewählt oder entwickelt werden (vgl. Abschnitt 3.3.2).

Die Entwicklung des Kodierschemas kann deduktiv oder induktiv erfolgen:

Deduktive Inhaltsanalyse. Ein deduktives Vorgehen zeichnet sich dadurch aus, dass Kategorien (z. B. Merkmale der Lernsituation oder der Regulation, wie Probleme oder Strategien) bereits vor der qualitativen Analyse der Daten definiert sind (Mayring, 2010). Beispielsweise können konkrete Kategorien oder theoretische Annahmen, die eine bestimmte Einteilung von Kategorien nahelegen, bereits in entsprechender Forschungsliteratur vorliegen. Die relevanten Merkmale werden in verschiedenen Kategorien definiert auf die Daten angewendet (Csanadi et al., 2018). Da zur Analyse dieser Regulationsprozesse bislang verschiedene Konzepte anstatt auf eine einheitliche Theorie genutzt werden, und die Untersuchung verschiedene Abstraktionsgrade der Konzepte wählen, wird die deduktive Inhaltsanalyse in den Mixed Methods Studien zur Regulation in Gruppen bislang kaum eingesetzt.

Induktive Inhaltsanalyse. Erfolgt die Bildung der Kategorien nicht ohne Bezug auf spezifische Theoriekonzepte oder über die Anwendung eines bereits bestehenden Kodierschemas auf die Daten (de Wever et al., 2006), sodass die Kategorien direkt aus den vorliegenden Messungen abgeleitet werden, ist das Vorgehen induktiv. In diesem Fall muss ein Kodierschema iterativ entwickelt werden (Strijbos et al., 2006). Dabei werden die vorliegenden Messungen zunächst grob möglichen Kategorien zugewiesen, wobei inhaltsähnliche Merkmale gleichen Kategorien zusammengefasst und durch eine neue Kategorie wiedergegeben werden. Das Datenmaterial wird der entsprechenden Kategorie zugeordnet (kodiert) und bei Bedarf (wenn sich eine Messung nicht den bislang bestehenden Kategorien zuordnen lässt) einer neu zu bildenden Kategorie zugeordnet. Zur „Schärfung“ der Kategorien werden mehrmalige „Durchläufe“ durch das Material empfohlen, um die entwickelte Kategorisierung absichern zu können.

Deduktiv-Induktive Inhaltsanalyse. Die genannten Vorgehensweisen können zudem miteinander kombiniert werden, sodass ein deduktiv-induktives Vorgehen gewählt wird

(Kuckartz, 2014). Diese Mischform wurde in den meisten der in Kapitel 3 berichteten Mixed Methods Studien gewählt. Dabei werden die deduktiven Kategorien in der Regel in groben Kategorien bereitgestellt und um neue Kategorien erweitert, die aus den Messungen abgeleitet werden (Gläser-Zikuda, 2008). Zum Beispiel wurde von Järvelä et al. (2008) zur Analyse der in formellen Gruppen beobachteten motivationalen Strategien ein Kodierschema mit acht von Wolters (1998, 2003) vorgeschlagenen motivationalen Regulationsstrategien aufgestellt. Da dessen Kategorisierung für den individuellen Lernkontext entwickelt worden war, modifizierten die Autoren die Kategorien für die Kodierung von Strategien auf der Shared-Ebene. So wurden die von Wolters (1998, 2003) theoretisierten Kategorien schrittweise mit dem vorliegenden Datenmaterial kombiniert, indem die vorliegenden Kategorien ausdifferenziert und um neue Kategorien ergänzt wurden.

Typischerweise folgen im Kontext der induktiven und deduktiv-induktiven Inhaltsanalyse zwei Schritte auf die Erzeugung des vorläufigen Kodierschemas: (1) Zuerst wird das erstellte Regelwerk durch zwei voneinander unabhängige Kodierer auf einen festgelegten Prozentsatz (z. B. 10%) der Daten angewendet. (2) Die Kodierungen beider Kodierer werden im Anschluss auf gegenläufige Kodierungen verglichen. Sofern die Übereinstimmung beider Kodierer eine gegebene Schwelle erreichen ($\kappa = .21 - .40$: „angemessen“, $\kappa = .41 - .60$: „moderat“, $\kappa = .61 - .80$: „substanziell“, $\kappa = .81 - 1.00$: „näherungsweise perfekte Übereinstimmung“; Cohen, 1960), wird das Schema von einem der beiden Kodierer auf die restlichen Daten angewendet, und die identifizierten, abweichenden Segmente in gegenseitiger Absprache ausgehandelt (vgl. Järvelä et al., 2008).

Abschließend werden die kodierten Kategorien in der Regel aufsummiert (vgl. Järvenoja & Järvelä, 2009) um die erzeugten Werte quantitativ auswerten zu können (Hedderich & Sachs, 2018). Für die Auswertung der Daten werden in Mixed Methods Studien häufig mehrere Verfahren gewählt, um die Ergebnisse der jeweils anderen Methode zu vervollständigen oder zu kreuzvalidieren (für eine Beispielstudie siehe Järvelä et al., 2008). Im folgenden Abschnitt werden Möglichkeiten bei der Wahl quantitativer Auswertungsmethoden erläutert, die in dieser Arbeit von besonderem Interesse sind.

Quantitative Datenauswertung. Die quantitative Datenauswertung wird über ihr deskriptiv-populationsbeschreibendes („Deskriptive Statistik“) oder explanativ-hypothesenprüfendes („Inferenzstatistik“) Erkenntnisinteresse definiert. Mittels Deskriptiver Statistik werden Kenngrößen zur Merkmalsbeschreibung (Lagemaße, Streuungsmaße etc.) zur Verfügung gestellt. Beispielsweise wurden von Järvenoja et al. (2015) sowie von Su et al. (2018) die Summen gemessener Strategien auf den sozialen Ebenen in Tabellen präsentiert.

Die deskriptiven Datenauswertungen sind im Vergleich zu den inferenzstatistischen Analysen vergleichsweise simpel durchführbar, da sie in der Regel dazu dienen, die im Coding und Counting erzeugten Werte ohne aufwändige statistische Verfahren sowie fundiertem statistischen Wissen darzustellen (de Wever et al., 2007). Jedoch sind sie wenig geeignet, Zusammenhänge oder Unterschiede in den Daten eindeutig zu belegen. Denn selbst wenn durch sie nahegelegt wird, dass von einer ersten Gruppe deutlich mehr Strategien als von einer zweiten Gruppe genutzt wurden, bleibt offen, inwieweit dieser Unterschied statistisch bedeutsam ist (vgl. z. B. Su et al., 2018).

Von der Inferenzstatistik („induktive“ bzw. „schließende Statistik“) werden Regeln und Verfahren bereitgestellt, um mittels statistischer Auswertungsverfahren (z. B. T-Test, ANOVA) von den auf Basis der Stichprobe erzielten Messungen auf Verhältnisse zwischen Variablen auf Populationsebene schließen zu können (Price et al., 2015). Weil diese Verhältnisse (z. B. Unterschiede in der mittleren Häufigkeit einer gewählten Strategie zw. Bedingungen; Hadwin et al., 2018) vorab über Fragestellungen oder Hypothesen spezifiziert wurden, dient die Inferenzstatistik der Beantwortung und Prüfung von Fragestellungen oder Hypothesen (vgl. Bortz & Döring, 2006).

Die Wahl der inferenzstatistischen Auswertungsverfahren orientiert sich an dem potenziellen Vorliegen von Abhängigkeiten der gewonnenen Messungen. In Abschnitt 4.1.2 wurde bereits darauf verwiesen, dass keine Abhängigkeiten in den Messungen zu erwarten sind, wenn beispielsweise in einem Experiment Vignetten eingesetzt werden und die Probanden jeder Bedingung randomisiert zugewiesen wurden (sodass sich mögliche zeitliche Effekte aufheben). „Standard-Auswertungsmethoden“, wie die ANOVA werden hierfür in der Regel herangezogen (Crump et al., 2019). Durch die Verschiedenheit der Untersuchungen zu Regulationsprozessen in Gruppen (vgl. Kapitel 4) wird jedoch bereits ersichtlich, dass noch andere Fälle zu berücksichtigen sind, in denen Abhängigkeiten eine Rolle spielen.

Berücksichtigung der Abhängigkeiten von Messungen unter einer Makroperspektive auf Regulationsprozesse in Gruppen. Wie sich im heuristischen Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) gezeigt hat, können sich Lerner selbstorganisierter Lerngruppen aneinander orientieren, um Regulationsprobleme zu erkennen oder miteinander Strategien auszuhandeln. So können Lerner von der Regulation eines Gruppenmitglieds so „motiviert“ oder „demotiviert“ werden, dass das jeweilige Lerngruppentreffen positiver oder negativer als üblicherweise dokumentiert wird (vgl. Janssen et al., 2012). Zudem drückte sich in den theoretischen Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen (Järvelä & Hadwin, 2013) in Abschnitt 3.1.3 aus, dass ein Problem einer Gruppe auf der Co-Ebene ein „Ausweichen“

aller Gruppenmitglieder auf die Shared-Ebene erfordern kann. Werden demnach Messungen von mindestens zwei Mitgliedern einer Gruppe generiert, muss davon ausgegangen werden, dass Messungen interindividuelle Abhängigkeiten enthalten. Dies bedeutet, dass die Messwerte einer Person (meist Ebene 1) von denen anderer Personen innerhalb derselben Einheit der übergeordneten Hierarchiestufe (z. B. der Gruppe; meist Ebene 2) abhängig sind.

Selbstorganisierte Lerngruppen sind tendenziell durch das mehrmalige Zusammenkommen in den Gruppen ausgezeichnet, weil die Phase der reduzierten externalen Strukturierung der Prüfungsphase meist von längerer Dauer ist (vgl. Kapitel 1, Hron & Friedrich, 2003). Zudem wird von Gruppen meist eine gewisse Zeit benötigt, sich als Gruppe „einzuspielen“. Die Tatsache der mehrmaligen Treffen wird im Phasenmodell von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) nahegelegt, in welchem aktuelle Regulationsprozesse auf vorherige bedingt sind. Werden demnach Messungen im Zusammenhang mit Fragestellungen oder Hypothesen unter einer Makro-Prozessperspektive der Regulation erhoben, ist davon auszugehen, dass die Messungen intraindividuelle Abhängigkeiten enthalten (Hernández-Lloreda et al., 2003). Dies bedeutet, dass die zu einem Zeitpunkt erhobenen Messwerte einer Person (meist Ebene 1) von den Messwerten derselben Person zu einem früheren Zeitpunkt (hier: der Person als Ebene 2) abhängig sind.

Nach Janssen et al. (2012) werden in der Forschung zur Regulationsprozessen in Gruppen inter- sowie intraindividuelle Abhängigkeiten bei Makro-Analyse-Daten häufig ignoriert, indem zum Beispiel standardmäßige T-Tests, ANOVAs oder Regressionsanalysen durchgeführt werden, von denen eine Festlegung auf nur eine Analyseebene (zumeist wird die niedrigere Hierarchieebene gewählt; Schoppek, 2015) gefordert wird. Diese Festlegung ist jedoch äußerst problematisch zu betrachten, da hierdurch die inkorrekte Wiedergabe von Zusammenhängen in den Daten im besonderem Maße begünstigt wird (Hosoya et al., 2014; Nezlek et al., 2006). Um die Probleme abhängiger Messungen zu berücksichtigen, wurden zum Beispiel hierarchische lineare Modelle (HLM) entwickelt. Durch diese wird eine Modellierung der Abhängigkeiten ermöglicht, was für die zusätzliche Erklärung von Variabilität in der abhängigen Variablen und damit für die Erhöhung der statistischen Power der Analyse von hoher Bedeutung ist (de Wever et al., 2007).

Bei den vorliegenden Abhängigkeiten wird eine Schachtelung der Messungen auf einer niedrigeren Hierarchieebene (z. B. Lerngruppentreffen; Lerner) in Messungen auf der nächsthöheren Hierarchieebene vorgenommen (z. B. Lerner; Lerngruppen; Hosoya et al., 2014). Dabei werden Regressionsgleichungen auf der Ebene der Einzelmessungen (bzw. auf Ebene der Personen) spezifiziert, wodurch die Bezogenheit zu einem jeweiligen Lerner

(bzw. auf die jeweilige Gruppe) mitberücksichtigt wird (Hernández-Lloreda et al., 2003). Zum Beispiel wurde von DiDonato (2013) das Ausmaß der Veränderung der Selbstregulationsfähigkeit der einzelnen Gruppenmitglieder in Abhängigkeit von der Co-Regulationsfähigkeit der Gruppen untersucht, weshalb interindividuelle Abhängigkeiten über eine Schachtelung von Personen in Gruppen modelliert wurden. Bei einer Abhängigkeit der Messwerte auf der Individualebene von der Gruppenzugehörigkeit wäre durch die Berücksichtigung der Gruppenzugehörigkeit zusätzlich Variabilität in der abhängigen Variable erklärt worden.

Bei Nezlek et al. (2006) wird darauf verwiesen, dass interindividuelle Abhängigkeiten in Tagebuchstudien in der Regel durch Modelle der Ebene 2 untersucht werden, wohingegen intraindividuelle Abhängigkeiten dort meist durch Modelle der Ebene 1 spezifiziert werden. Dies bedeutet, dass untersucht wird, wie intraindividuelle Zusammenhänge von interindividuell variierenden Prädiktoren moderiert werden (z. B., inwiefern der Wissenszuwachs zw. Dyaden vs. Gruppen oder über Messzeitpunkte variiert). Ein zusätzlicher Vorteil der HLM ist, dass in dieser Messmethode, anders als bei Standardmodellen, ungleiche Abstände⁷ zwischen Messwiederholungen akzeptiert werden (O'Connell & McCoach, 2004), die insbesondere in Tagebuchstudien oft gegeben sind (z. B. weil sich die einen Gruppen früher im Semester oder häufiger treffen als andere; Richter & Naumann, 2002). Insofern wird durch die HLM ein In-Bezug-Setzen der Variationen in Basis- und Folgemessungen mit den Intervallen zwischen den Messungen ermöglicht (Raudenbush & Bryk, 2002).

4.4 Neuere Verfahren zur Auswertung von Messungen unter einer Mikroperspektive auf Regulationsprozesse in Gruppen

In Abschnitt 4.2 wird bereits auf die Kooperation von Gruppen pro Lerneinheit über einen zeitlichen Verlauf hinweg verwiesen (Bannert et al., 2014). So liegen insbesondere über objektive Verfahren kontinuierlich erhobene Messdaten zumeist als zeitlich verbundene Mikroprozessdaten (Molenaar & Järvelä, 2014) vor. In anderen Worten bedeutet dies, dass sie inklusive ihrer prozessualen (z. B. sequentiellen und zeitlichen) Charakteristika vorliegen. Die Berücksichtigung solcher Charakteristika ist relevant, um zum Beispiel untersuchen zu können, ob Aktivitäten auf den sozialen Ebenen verschieden frequentiert im Regulationsverlauf auftreten (N. Perry & Winne, 2013), oder, ob unmittelbar oder mittelbar aufeinander

⁷ In Standardverfahren, wie der ANOVA, werden gegenüber den HLM in der Regel nur gleiche zeitliche Abstände und demnach „fixe Effekte“ zugelassen, was bedeutet, dass über alle Lerner eine „gemeinsame“ Regressionsgleichung, und nicht für jeden Lerner eine eigene Regressionsgleichung zur Berücksichtigung interindividueller Differenzen aufgestellt wird (Lininger et al., 2015).

folgende Anpassungen voneinander begünstigt oder gehemmt werden (Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019).

Die Auswertung von Mikroanalyse-Prozessdaten, welche auch bei mehrfach *während* einer Lernaufgabe eingesetzten subjektiven Messverfahren generiert werden können, wird traditionsbedingt meist über das Coding und Counting realisiert (Csanadi et al., 2018). Nennenswert ist, dass durch die Nutzung solcher „Standard-Forschungspraktiken“ der *Sequenz-* und *Zeitcharakter* der prozessbezogenen Messungen wieder „eingestampft“ wird (Reimann, 2009), selbst, wenn in späteren Analysen eine Darstellung oder ein Vergleich der Summen- oder Mittelwerte über mehrere Lernsituationen gewählt wird (Henriques et al., 2013). Ist die Prozesshaftigkeit der Regulation einer Untersuchung zentral, scheint demnach eine Entscheidung zwischen dem „Beibehalt der prozessbezogenen Information der Daten mit Verzicht auf die quantitative Auswertung“ oder der „quantitativen Auswertung der Daten mit Verzicht auf deren prozessbezogene Information“ getroffen werden zu müssen. Zur Überwindung dieses Konflikts werden daher zunehmend Methoden gewählt, die die zeitliche Reichhaltigkeit der Messungen berücksichtigen (Molenaar & Järvelä, 2014; N. Perry & Winne, 2013). Im Folgenden werden drei dieser Studien vorgestellt:

Erstens legten Su et al. (2018) durch prozessbezogenen Auswertungen offen, dass von Studenten leistungsschwächerer Gruppen mehr *Self-Loops* (= direkt aufeinander folgende Wiederholungen identischer Aktivitäten; siehe hierzu auch Abschnitt 3.3.4) als von Studenten leistungsstärkerer Gruppen auf der Self-Ebene und auf den metakognitiven Strategien zur Organisation des Lernprozesses genutzt wurden. Des Weiteren zeigten sich zugleich weniger aufeinanderfolgende Wechsel zwischen Aktivitäten auf der Co- und Shared-Ebene. Die kohärentere Regulation der leistungsschwächeren Gruppen wurde von den Autoren als Indiz interpretiert, dass auftretende Probleme in der Planungs- und Organisationsphase nicht überwunden und daher die für das Lernen essentiellen Aktivitäten gar nicht erst erreicht werden konnten.

Zweitens, berichteten Malmberg et al. (2015; vgl. Abschnitt 3.3.2) ausgehend von ihrer prozessbezogenen Analyse von regulatorischen Unterschieden zwischen leistungsschwächeren und -stärkeren Gruppen. Konkret wurde beobachtet, dass leistungsstärkere Gruppen häufig von der Regulation umwelt- und zeitbezogener Probleme zur Regulation verständnis- und motivationsbezogener Probleme wechselten, während leistungsschwächere Gruppen stets zwischen den Problemen hin- und herwechselten und Probleme sogar parallel regulierten, wodurch begünstigt wurde, dass Probleme über die Zeit unkontrollierbar wurden. Daher wurde von Malmberg et al. (2015), im Gegensatz zu der vorhergehenden Studie,

die inkohärentere Regulation verantwortlich gemacht für deren geringere Regulationseffektivität (operationalisiert über die Qualität eines Gruppenessays).

Drittens, und vereinbar mit den Ergebnissen der beiden vorherigen Studien, konnten Nachtigall und Sung (2019) zeigen, dass ein kohärenteres Vorgehen im Sinne größerer Häufigkeiten wiederkehrender Aktivitäten noch kein Unterscheidungsmerkmal zwischen leistungsschwächeren und leistungsfähigeren Triaden darstellt. Insofern wurde angenommen, dass die Kohärenz bei Auftreten zu Beginn des Regulationsprozesses in Verbindung mit geringerer Regulationseffektivität zu bringen ist. Andererseits ist die Kohärenz mit höherer Regulationseffektivität bei späterem Auftreten im Regulationsprozess zu verbinden, wobei Probleme durch Lerner bereits überwunden wurden und sich überwiegend auf die Lerninhalte (Aktivitäten des Debattierens und Elaborierens) konzentriert wurde.

Die Analysen der soeben vorgestellten Studien heben sich stark von den in Kapitel 3 eingeführten Studien ab (Cress & Hesse, 2013; Puntambekar, 2013). Indem sie Regulation vielmehr als Prozess und weniger als Abfolge diskreter, zu kodierender und zu zählender Elemente (Baker et al., 2013) verstehen, gelingt ihnen die Konservierung der Abfolge und Zeitlichkeit der Daten rein qualitativer Studien (für eine Beispielstudie siehe Malmberg et al., 2015; Abschnitt 3.3.2) bei gleichzeitiger quantitativer Hochskalierung der Analysen für größere Stichproben (Generalisierbarkeit der Ergebnisse; Abschnitt 4.1). In den aufgeführten Studien wurden dadurch die Aufdeckung von Unterschieden wie Gemeinsamkeiten in den Regulationsprozessen der untersuchten Gruppen (Järvelä, Malmberg & Koivuniemi, 2016), sowie der Vergleich von Regulationsprozessen mit aus theoretischer Sicht effektiven „normativen“ Regulationsprozessen (z. B. Bannert et al., 2014) möglich.

Die zugrunde gelegten, neueren Analyseverfahren, das Process Mining (PM) sowie die Epistemische Netzwerkanalyse (ENA), sollen im Folgenden vorgestellt und mit denen in der Literatur diskutierten Vor- und Nachteilen dargestellt werden.

4.4.1 Process Mining (PM)

Techniken des Process Mining, die bei Malmberg et al. (2015) und bei Su et al. (2018) gewählt wurden, nutzen mathematische Verfahren und Algorithmen, um induktiv auf digitalen Spuren (Event Traces) basierende Prozesssequenzen (vgl. Kapitel 4) mittels Prozessmodellen zu visualisieren (Bolt et al., 2017). Basierend auf Petrinetzen sind Prozessmodelle deskriptive Illustrationen systematisch verbundener Codes (die von den Probanden ausgeführten Aktivitäten) sowie deren Verbindungen untereinander. Häufig gewählte Verbindungen

werden durch dickere Verbindungslinien in den Prozessmodellen verdeutlicht. So zeigte beispielsweise das Prozessmodell der leistungsstärkeren Gruppen in der Studie von Malmberg et al. (2015) dickere Verbindungen zwischen kognitiven und motivationalen Strategien als das Prozessmodell der leistungsschwächeren Gruppen.

Zur Erzeugung von Prozessmodellen müssen die generierten Messungen segmentiert und qualitativ kodiert vorliegen (vgl. Bannert et al., 2014). Zudem muss der Datensatz in eine „Eventlog-Datei“ (= „Ereignis- / Aktivitätsprotokoll“) transformiert sein, sodass jede Datenzeile neben der Identifikationsnummer zum Beispiel einen bei der Messung registrierten Zeitstempel (z. B. „2020-06-20 15:01:22“), eine Aktivitätszuweisung (z. B. „Anfertigung einer Notiz“), und eine Transaktionsstufe (z. B. „in Planung“ oder „in Ausführung“) enthält (vgl. Janssenswillen, 2020). Die Codes („Knoten“) werden bei der Erzeugung von Prozessmodellen automatisch in sogenannten Präzedenzmatrizen hinterlegt, die für ein besseres Verständnis kurz vorgestellt werden sollen. Präzedenzmatrizen können verstanden werden als eine rechteckige Anordnung beobachteter Codes, die Aufschluss über das absolute oder relative Auftreten einer direkten Präzedenzverbindung zwischen zwei Knoten gibt.

In Präzedenzmatrix **F** in Abbildung 7 sind die in der Eventlog registrierten Aktivitäten enthalten. Literaturgemäß (z. B. Demeulemeester et al., 2003) wurde der Matrix ein Dummy Start- und Endcode hinzugefügt. Die Reihenfolge der Aktivitäten in der Präzedenzmatrix und der Prozessmap wird in erster Linie über den Startzeitstempel festgelegt: Aktivitäten, die zeitlich früher einsetzen, werden zeitlich vor anderen eingestuft und geplottet. Gegeben, dass zum Beispiel der Knoten j ein Nachfolger des Knoten i ist, gilt folglich $F_{4,2} = 2$.

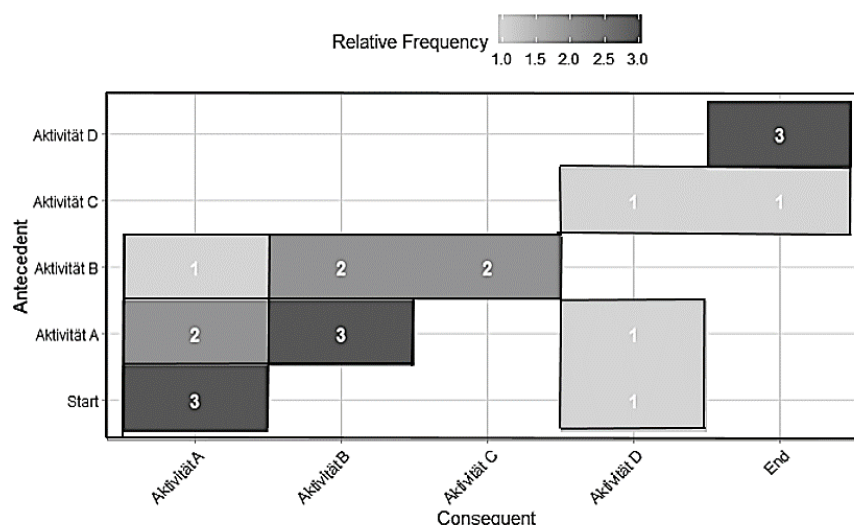


Abbildung 7: Exemplarische Präzedenzmatrix visualisiert über *bupaR* (Janssenswillen, 2020)

So kann der Beispielmatrix in Abbildung 7 entnommen werden, dass von drei Personen nach Auftreten des entsprechenden Problems zunächst *Aktivität A* gewählt wurde ($PM_{ij} = 3$), von keiner Person nach Ausführung einer *Aktivität B* eine *Aktivität D* gewählt wurde ($PM_{ij} = 0$), oder von zwei Personen direkt anknüpfend an *Aktivität B* diese Aktivität noch einmal wiederholt wurde (= „Self-Loop“; $PM_{ij} = 2$). Basierend auf den Präzedenzmatrizen lassen sich die entsprechenden Prozessmodelle erzeugen:

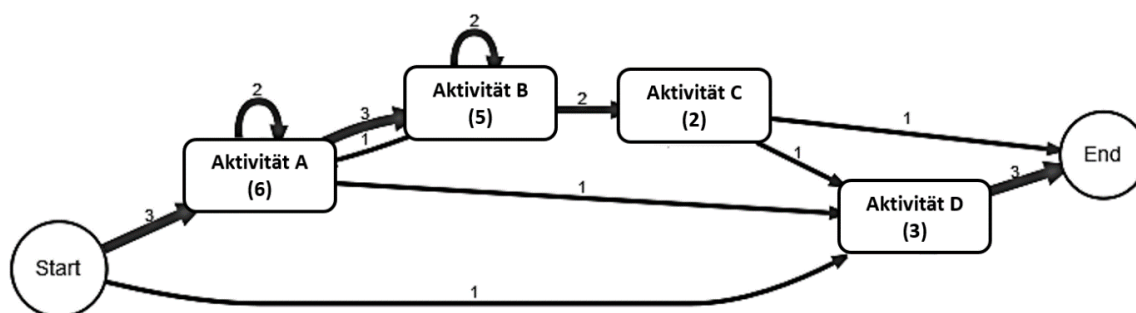


Abbildung 8: Auf vorgestellter Matrix basierendes Prozessmodell

Das in Abbildung 8 dargestellte Prozessmodell simuliert einen potenziell beobachtbaren Regulationsprozess von insgesamt vier Lernern. Wie soeben in der Präzedenzmatrix aufgezeigt, wählen drei Personen zu Beginn eine *Aktivität A*, und nur eine Person *Aktivität D*, weshalb die erst genannte Verbindung (*Start*→*Aktivität A*) dicker ist als die zweitgenannte (*Start*→*Aktivität D*). Über den Regulationsprozess hinweg sind zwei Self-Loops zu beobachten (*Aktivität A*→*Aktivität A* sowie *Aktivität B*→*Aktivität B*). Während die Verbindung (*Aktivität A*→*Aktivität A*), (*Aktivität A*→*Aktivität B*) und die Verbindung (*Aktivität A*→*Aktivität D*) die direkten Vorrangbeziehungen der *Aktivität A* darstellen, bezeichnet beispielsweise (*Aktivität A*→*Aktivität C*) eine transitive Vorrangbeziehung derselben Aktivität.

Der Vorteil von Prozessmodellen ist, dass nach der Kodierung der Prozessindikatoren nicht mehr die Häufigkeiten eines jeweiligen Codes (vgl. Studien in Kapitel 3), sondern die Häufigkeiten je zweier Code-Code-Verbindungen zugrunde gelegt werden. Anstatt also dem traditionellen Coding und Counting zu folgen, schließt sich an die Kodierung der Daten die Summierung der beobachteten Prozessabschnitte an. Diesen beobachteten Prozessabschnitt betreffend kann die Prozesshaftigkeit (d. h. die prozessbezogenen Merkmale) der erzeugten Messungen auf diese Weise auf der Mikro-Prozessebene konserviert werden.

Ein weiterer Vorteil ist, dass je nach benötigtem Detailierungsgrad der Prozessmodelle Schwellenparameter für den Einschluss von Codes selbst und von den Verbindungen

zwischen zweier Codes herauf- oder auch heruntergesetzt werden können. So wurden von Malmberg et al. (2015) die Schwellenparameter sowohl für die Prozessmodelle der leistungsschwächeren als auch für die Prozessmodelle der leistungsstärkeren Gruppen so heraufgesetzt, dass in den Prozessmodellen nur 20% der am häufigsten beobachteten Codes und Verbindungen zwischen den Codes eingeschlossen wurden. Durch diese Ausdünnung wurden die Prozessmodelle übersichtlicher visualisiert.

Ein Nachteil der Auswertung von Daten mittels PM ist, dass in den Präzedenzmatrizen Verbindungen zwischen Aktivitäten berücksichtigt werden, die innerhalb eines fixen Fensters der Größe „2“ (je Vorgänger- und Nachfolge-Code) beobachtet werden. Dadurch können inhaltlich aufeinander referierende Verbindungen, die mehr als ein Segment entfernt voneinander im Datensatz liegen (= „transitive Verbindungen“; vgl. Demeulemeester et al., 2003), unberücksichtigt bleiben und teils aus ihrem inhaltlichen Kontext „gehoben“ werden (vgl. Arvaja et al., 2007). Mit einem „fixen Fenster“ der Größe „2“ wird die Annahme getroffen, dass eine Aktivität jeweils ausschließlich in Verbindung mit der zuvor ausgeführten ist. Demgegenüber hat sich jedoch bereits in Abschnitt 3.3.2 bei Volet, Summers und Thurman (2009) gezeigt, dass Aussagen eines Gruppenmitgliedes vielfach von der Gruppe aufgegriffen und miteinander verlinkt werden können.

Des Weiteren werden ausgehend von den Matrizen bereits für eine geringe Anzahl eingeschlossener Codes „spaghetti-ähnliche“ Prozessmodelle erzeugt, die für den visuellen Vergleich oft zu komplex sind (Bolt et al., 2017). Zudem ergibt sich ein Nachteil aus der genannten Beliebigkeit beim Festsetzen der Schwellenparameter wie bei Malmberg et al. (2015), die zudem häufig mit einem großen Informationsverlust verbunden ist. Außerdem bietet PM keine Möglichkeit, statistische Tests (z. B. inferenzstatistische Testverfahren, wie T-Tests) durchzuführen, um Unterschiede zwischen Prozessmodellen verschiedener Gruppen auf globaler Ebene zu prüfen (Bolt et al., 2017). Aus diesem Grund wurden von Su et al. (2018) beispielsweise lediglich die Häufigkeiten direkter Code-Code-Verbindungen auf signifikante Unterschiede getestet.

Darüber hinaus werden mit Prozessmodellen die einzelnen Aktivitäten aller Probanden einer Bedingung mit gleicher Gewichtung (keine Gewichtung anhand der personenspezifischen Aktivitätsrate / Strategienutzung) umfasst. Schließlich basieren die Prozessmodelle auf einer Aggregation aufgetretener Codes „nach Aktivität“. Dies kann regulatorische Unterschiede zwischen Vergleichsgruppen jedoch verzerrt abbilden, wenn beispielsweise eine einzige Person für die meisten Schleifen eines Codes in einer Bedingung verantwortlich ist, während in der Vergleichssituation solche Schleifen gleichmäßig über die Probanden

verteilt sein könnten. Um dem entgegenzuwirken, wurden die aggregierten, in eine Präzedenzmatrix eingetragenen, absoluten Nachfolgecode-Häufigkeiten von Su et al. (2018) z-standardisiert (die personenspezifischen z-standardisierten Werte konnten nicht aggregiert werden). Hierfür wurde die Relativierung an den absoluten Häufigkeiten aller Nachfolgecodes an dem jeweiligen Vorgängercode verwendet.

4.4.2 Epistemische Netzwerkanalyse (ENA)

Die Epistemische Netzwerkanalyse, die in der soeben vorgestellten Studie von Nachtigall und Sung (2019) zum Einsatz kam, wird verwendet, um prozessbezogene Daten in Form von sogenannten epistemischen Netzwerken auszuwerten und dabei erkennbare Muster im (Regulations-)Verhalten von Personen oder Gruppen zu identifizieren. Die ENA basiert auf den Annahmen der soziokulturellen Ansätze (vgl. Abschnitt 2.3.2): Da jede soziale Einheit (z. B. eine selbstorganisierte Lerngruppe) einzigartige Unterschiede in ihrer kognitiven Entwicklung, ihren hierfür bereitgestellten Strategien, und ihren Interaktionen (Self-, Co-, Shared-Ebene) aufweist, ist davon auszugehen, dass sich diese Unterschiede in Form epistemischer Netzwerke herauskristallisieren (Shaffer, 2008).

Als Verfahren der quantitativen Ethnographie verbindet die ENA qualitative mit quantitativ-deskriptiver und quantitativ-explanativer Analyse. Die qualitative Auswertung besteht hierbei aus der qualitativen Kodierung von Mikro-Level-Prozessdaten, bei der das als Gruppe geteilte und auch zeitlich aufeinander aufbauende Prozesswissen fokussiert wird (Talafian et al., 2018). Der quantitativ-deskriptive Fokus der Auswertung ergibt sich daraus, dass Verfahren der Dimensionsreduktion für große Stichproben ermöglicht werden (Siebertz et al., 2017). Demgegenüber ergibt sich der quantitativ-explanative Aspekt der Datenauswertung aus der Anwendung von Verfahren der schließenden Statistik: Diese helfen, Stichprobenparameter basierend auf Prozessmerkmalen (z. B. Zentralität der Regulation als eine Art prozessbezogener Mittelwert) zwischen Gruppen oder Bedingungen zu vergleichen.

Epistemische Netzwerke basieren, wie die Prozessmodelle, auf einzelnen Aktivitäten zugewiesenen Codes (Talafian et al., 2018). Abhängig von der Häufigkeit des Auftretens eines Codes erhalten die Verbindungen zweier Codes, ähnlich wie beim Process Mining, ihre eigene Gewichtung und damit Liniendicke in den Netzwerken (Shaffer, 2008). Anders als beim PM, welches für diesen Zweck das Auftreten je zweier direkter (unmittelbarer) Codes zählt, kann die ENA Bezüge zweier Codes direkter und transitiver (mittelbarer) in bis zu zwanzig⁸ angrenzenden Segmenten prüfen (Shaffer & Ruis, 2017; Shaffer et al., 2016).

⁸ Bis 2019 waren es noch sieben Segmente.

Wie weit Bezüge zweier Segmente im Datensatz auseinanderliegen dürfen, um vom ENA-Algorithmus als Bezüge erfasst werden zu können, wird über das sogenannte *Moving Stanza* festgelegt. Wird ein Moving Stanza beispielsweise auf „5“ gesetzt, so wird vom Algorithmus nach Bezügen zwischen einer Aktivität und den vorherigen vier Aktivitäten (= Zeilen) innerhalb einer Bedingung gesucht:

Dies soll im Folgenden für ein Moving Stanza der Größe „5“ und einem fiktiven 15-sekündigen Videodaten-Ausschnitt veranschaulicht werden. Bezogen auf selbstorganisierte Lerngruppen könnte beispielsweise für eine „motivational beeinträchtigte“ Gruppe ermittelt werden, wie häufig in dieser Gruppe der Bezug zwischen „vom Thema abdriften“ (Dreieck) und „Augen rollen“ (Fünfeck) beobachtet wurde. Gleiche Symbole bedeuten dabei gleiche Aktivitäten, wobei die oben angesiedelten Aktivitäten von Lerner 1, die mittelhoch angesiedelten Aktivitäten von Lerner 1, und die unten angesiedelten Aktivitäten von Lerner 3 ausgeführt wurden (vgl. Abbildung 9):

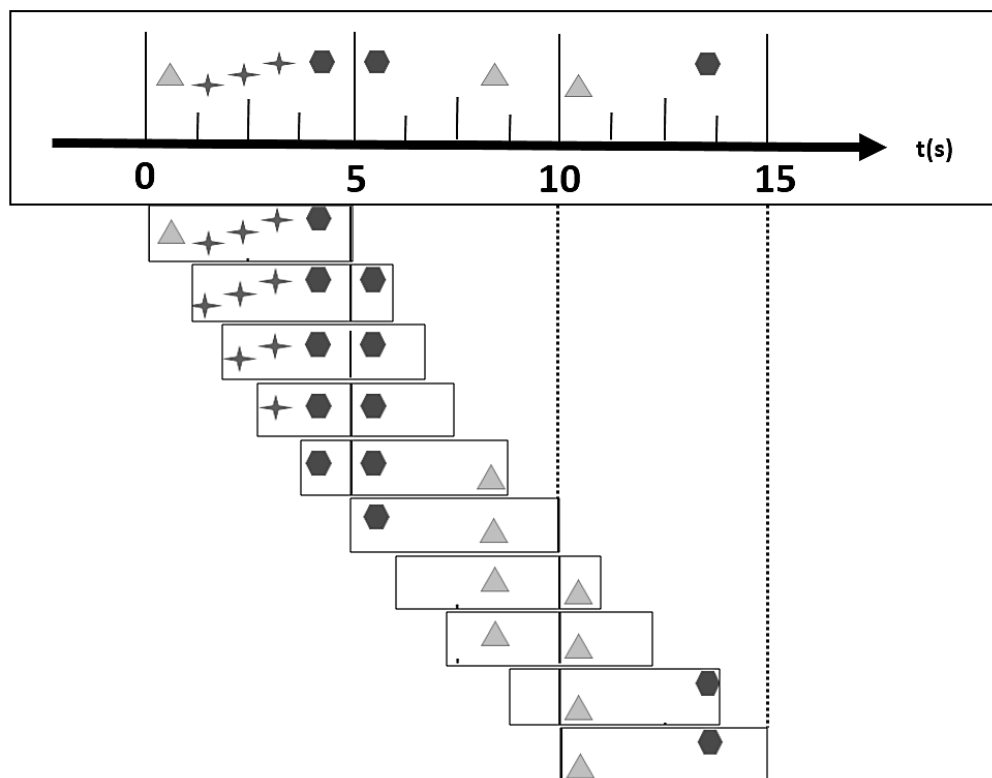


Abbildung 9: Moving Stanza der Größe „5“ für eine ausgewählte fiktive Videosequenz in Anlehnung an Kovanovic (2019)

Wie graphisch dargestellt, springt der Algorithmus im dargestellten Zeitfenster (bzw. im Datensatz) jeweils fünf Segmente (hier fünf Sekunden; im Datensatz wären es fünf Zeilen) vorwärts und anschließend stets vier Segmente zurück. Ist im vorwärts gesprungenen

Segment beispielsweise der Code „vom Thema abdriften“ enthalten, zählt der ENA-Algorithmus eine Code-Code-Verbindung der genannten Codes, sobald der Algorithmus in einer der vier im Anschluss zurückgesprungenen Segmenten den Code „Augen rollen“ identifiziert. Nachdem der ENA-Algorithmus die fünf Segmente vorwärts und die vier Segmente rückwärts gesprungen ist, beginnt ein neuer Durchgang der Suche nach Bezügen. Das bedeutet, dass der ENA-Algorithmus wieder fünf Segmente vorwärts und vier Segmente zurückspringt. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis das Ende der Sequenz (oder des Datensatzes) erreicht ist.

Wie beim PM werden bei der ENA die Code-Code-Verbindungen in Matrizen hinterlegt. Anders als beim PM werden bei der ENA jedoch sogenannte Adjazenzmatrizen (PM: Präzedenzmatrizen) erzeugt, die neben den möglichen direkten Code-Verbindungen auch Verbindungen von Codes aller möglichen transitiven Code-Code-Paare in quantifizierter Form enthalten (vgl. Abbildung 10). Dennoch ist erwähnenswert, dass in der ENA nicht zwischen diesen Arten von Verbindungen unterschieden wird. Vielmehr ist allgemein von *adjazenten Codes* die Rede, die je nach Wahl des Moving Stanzas direkte und transitive Verbindungen enthalten können:

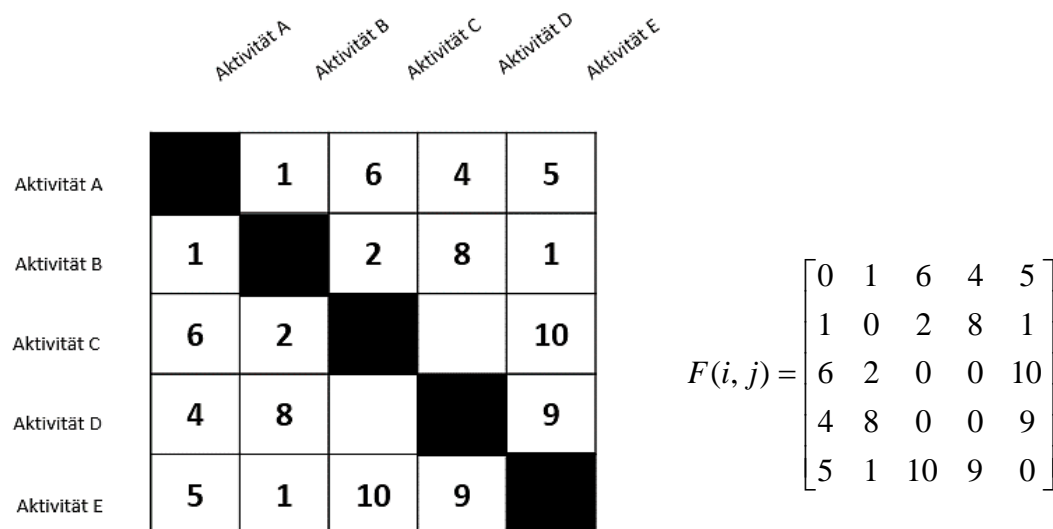


Abbildung 10: Exemplarische Adjazenzmatrix. Plot A: Visualisierung einer Adjazenzmatrix in Anlehnung an Shaffer (2018). Plot B: Dieselbe Matrix aufgeführt in mathematischer Matrixschreibweise

Wie Abbildung 10 zeigt, wurden vom Algorithmus im Datensatz insgesamt sechs Mal beide Codes *Aktivität C* und *Aktivität A* zugleich innerhalb des gewählten Moving Stanzas identifiziert. Um zurück auf das vorherige Beispiel aus Abbildung 9 zu kommen: Da der Algorithmus im exemplarischen Zeitfenster insgesamt elf Mal beide Codes „vom Thema

abdriften“ und „Augen rollen“ identifiziert hätte, würden beispielsweise die Zellen $\mathbf{F}_{B,D}$ und $\mathbf{F}_{D,B}$ den Wert „11“ enthalten. Die in den Adjazenzmatrizen enthaltenen Zahlenwerte sind definiert als Vektoren in einem hochdimensionalen Vektorraum, in dem jede Dimension einer Dimension aus dem Set aller möglichen Ko-Okkurrenzen von Code-Code-Paaren entspricht. Die Vektoren des hochdimensionalen Vektorraumes werden zu niedrigerdimensionalen Vektoren gekürzt und schließlich zu Einheitsvektoren normalisiert (Cai et al., 2017): Zum Beispiel wird der in Abbildung 10 präsentierte Vektor

$$\vec{v} = [1, 6, 4, 5, 2, 8, 1, 0, 10, 9]$$

über die Errechnung seines Betrages

$$|\vec{v}| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + \dots + v_{n-1}^2 + v_n^2}$$

$$|\vec{v}| = 2\sqrt{82}$$

zu folgendem Einheitsvektor normalisiert:

$$\vec{v}^0 = \frac{1}{|\vec{v}|} \cdot \vec{v}$$

$$\vec{v}^0 = [0.055, 0.331, 0.221, 0.276, 0.110, 0.442, 0.055, 0.552, 0.497]$$

Wurde in Abschnitt 4.3 noch die Relevanz der Berücksichtigung von Dependenzstrukturen in den Daten genannt (Hernández-Lloreda et al., 2003), ist ein Vorteil der Normalisierung, dass mögliche Gruppendifferenzen, anders als beim PM, nicht mehr aus einer überproportionalen Aktivität einzelner Personen resultieren können. In anderen Worten heißt dies, dass interindividuelle Dependenzen in der ENA Berücksichtigung finden, was über eine Schachtelung der Daten erreicht wird (z. B. Personen oder Gruppen in Bedingungen). Dadurch können die Verbindungshäufigkeiten an der jeweiligen Personenaktivität innerhalb einer Bedingung normalisiert werden (d. h. der Wert der i -ten Zeile und j -ten Spalte wird proportional zur Häufigkeit gewichtet, mit der der i -te Code und j -te Code im Moving Stanza erscheinen; Shaffer, 2017). Ein normalisierter Vektor repräsentiert im gezeigten Beispiel vier kodierte Aktivitäten und daher eine Länge von 10 ($4 + 3 + 2 + 1$), was der Länge der aneinandergereihten Werte der oberen Diagonale der Adjazenzmatrix entspricht und ein Subjekt einer Bedingung im 10-dimensionalen Vektorraum repräsentiert.

Ein weiterer Vorteil der ENA ist die im Anschluss an die Normalisierung durchführbare Dimensionsreduktion zur Erzeugung des niedrigerdimensionalen Vektorraums. Wird dies auf Basis einer Mittelwertrotation der ersten Dimension durchgeführt, werden alle verbleibenden Dimensionen per Eigenwertzerlegung (englisch: *single value decomposition* *SVD*; Shaffer et al., 2016) erzeugt und orthogonal in den niedrigerdimensionalen ENA-Raum projiziert (Arastoopour et al., 2016). Der Vektorraum wird hierbei mit den normalisierten Vektoren rotiert, bis die erste Dimension des projizierten Raumes durch die Mittelwerte der Vergleichsgruppen im Ursprungsraum verläuft. Weil die durch die gewichteten Code-Code-Verbindungen erzeugten Mittelwerte jeder Bedingung dadurch entlang der Hauptachse des niedrigerdimensionalen ENA-Raumes aufgereiht werden, werden neben der maximalen Varianzaufklärung in den Daten Unterschiede zwischen Bedingungen oder Gruppen visuell maximal gut sichtbar (Shaffer, 2017).

In dem neu erzeugten ENA-Raum können die erzeugten Vergleichsnetzwerke beispielsweise durch gegenseitige Subtraktion der Verbindungsgewichte visuell miteinander verglichen werden (Shaffer, 2018). Der letzte zu nennende Vorteil ist, dass die ENA globale T-Tests bereitstellt, durch die zwei Prozesse anders als beim PM nicht mehr aufgrund der Unterschiede in den mittleren Häufigkeiten von Codeereignissen, sondern auf Basis der Unterschiede in den Schwerpunktwerten (Zentroidwerten) beider Bedingungen, miteinander verglichen werden können. Hierdurch werden in deren Berechnung die Information aller Codes berücksichtigt. Da mit den Schwerpunkten die Beiträge eines Einzelnen innerhalb der Gruppendiskussion verarbeitet werden, wird die interindividuelle Dependenzstruktur der Messungen berücksichtigt (Siebert-Evenstone et al., 2017). Auch von Nachtigall und Sung (2019) wurden die oben berichteten Unterschiede zwischen den zu vergleichenden Gruppen anhand eines subtrahierten Netzwerkes ermittelt und die hier gefundenen Unterschiede zwischen den Gruppen durch einen globalen T-Test der Zentroiden bestätigt.

Dennoch ergeben sich auch bei der ENA mindestens drei Schwierigkeiten: (1) Durch den ENA-Algorithmus werden eine leere Nulldiagonale produziert (vgl. Abbildung 10) und Start- und Endcodes ignoriert. Die Verwendung der Nulldiagonale führt dazu, dass die in der Studie von Su et al. (2018) berichteten Self-Loops, die bei Berücksichtigung in dieser Diagonale repräsentiert wären (vgl. Abbildung 10), verdeckt bleiben. Self-Loops beschreiben jedoch eine relevante Ausprägung der zeitlichen Abfolge in den Daten („Folgt auf eine bestimmte Aktivität noch einmal dieselbe Aktivität?“). (2) Als Folge daraus können Self-

Loop-, Start- und Endcodeinformation, sowie die genaue Richtungsabfolge zwischen Aktivitäten nicht in an die ENA anschließende weiterführende Analysen, wie T-Tests mit einbezogen werden (da die Tests lediglich die Parameter nutzen, die in der ENA erzeugt wurden).

(3) Darüber hinaus werden durch den ENA-Algorithmus zwar Differenzen zwischen Gruppen in der Sequenz deutlich hervorgehoben, jedoch bei der Erzeugung der Adjazenzmatrizen stets nur die Abfolge je zweier Aktivitäten innerhalb des Moving Stanzas berücksichtigt. Zudem wird die Richtung der Übergänge auch nicht visualisiert (weil die im Moving Stanza festgelegten Zeilen im Datensatz je vor- wie auch zurückgesprungen werden). Im genannten Beispiel ist dies auch an der Symmetrie der Matrix zu erkennen: Eine Zelle $F_{i,j}$ enthält beispielsweise den Wert „11“, unabhängig davon, ob *Aktivität B* der *Aktivität D* vorausgeht oder umgekehrt, was der Untersuchung von Regulation als „eventbasiertes“ Konstrukt teilweise entgegen strebt. Die Sequenz der beobachteten Aktivitäten („Events“) in der Datenanalyse berücksichtigt, aber blieb dennoch in der direkten Visualisierung der Ergebnisse verborgen.

Die Tatsache, dass für die beiden soeben vorgestellten Verfahren und Techniken eine Reihe von Einschränkungen bekannt sind, und andererseits wenig Erkenntnisse vorhanden sind, wie sich diese in den Daten äußern können, erklärt den bislang vergleichsweise geringen Einsatz dieser Methoden. Die Auswertungsverfahren wurden daher zumeist zur explorativen Beantwortung von Fragestellungen und zur Auswertung von Daten aus hypothetischen Lernsituationen genutzt (bzw. wurden sie auch noch kaum mit Messungen von Ergebnisindikatoren der Regulation in Verbindung gebracht; vgl. Bannert & Mengelkamp, 2013; Greene & Azevedo, 2007, 2010; Schoor & Bannert, 2012).

Des Weiteren fehlen bisher Studien, in denen die jeweiligen Stärken und Schwächen der verschiedenen prozessorientierten Verfahren bei der Untersuchung von Regulationsprozessen analysiert werden (Molenaar & Järvelä, 2014): Da bereits argumentiert wurde, dass Mixed Methods Studien der Regulationsforschung häufig komparative Analysen durchführen (d. h., die Regulationsprozesse zweier Gruppen vergleichen; z. B. Järvenoja & Järvelä, 2009), stellt sich die Frage, ob ein aussagekräftiger Vergleich bei Wahl von nur einer der beiden prozessorientierten Auswertungsverfahren überhaupt möglich ist. Weil bereits in diesem Kapitel argumentiert wurde, dass die komplementäre Nutzung verschiedener Auswertungsverfahren nützlich sein kann, um Ergebnisse zweier Methoden zu ergänzen oder zu validieren, erscheint eine Triangulation auch für prozessorientierte Verfahren wie das PM und die ENA als wertvoll für künftige Forschung auf diesem Gebiet. Demzufolge soll der

Fokus in dieser Arbeit vorerst auf die Möglichkeiten der umfassenden Untersuchung solcher Merkmale der Regulation in Gruppen gerichtet werden.

4.4.3 Fazit

Zu konstatieren bleibt, dass Regulationsprozesse in Gruppen unter Wahl von Verfahren ausgewertet werden können, die Regulationsprozesse teils mehr unter einer Makro- oder einer Mikroperspektive verstehen. Während die Auswertung entlang der Makroperspektive („gröberer Daten“) häufig auf dem traditionellen Auszählen der qualitativ kodierten Codehäufigkeiten basiert, verwendet die Auswertung entlang der Mikroperspektive („feinerer Daten“) in der Regel ein „neuartiges“ Auszählen der qualitativ kodierten (direkten und/oder transitiven) Code-Code-Verbindungen. Neben der Wahl einer die Daten und Forschungsfrage berücksichtigenden qualitativen Kodierung sollen im Zuge der weiterführenden Analysen je Verfahren gewählt werden, die mögliche inter- und intraindividuelle Abhängigkeiten in den Daten berücksichtigen.

5 Desiderata und Forschungsfragen

Die Forschungsliteratur legte nahe, dass sich Studien bei der Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen bisweilen auf unterschiedliche Merkmale (hier: Prozess- und Ergebnisindikatoren) der Regulation in Gruppen stützen. Zunächst zeigte Abschnitt 2.3.1, dass die Theorien traditioneller motivationaler (z. B. Selbstbestimmungstheorie; Deci & Ryan, 1993), soziogenetischer (z. B. Konzept der Äquilibration; Piaget, 1980) und soziokultureller Forschungsperspektiven (z. B. Konzept der ZPD; Vygotsky, 1978) *Regulation* noch kaum als Schlüssel für effektives kooperatives Lernen thematisierten. Demzufolge wurden darin noch keine konkreteren Merkmale der Beschreibung und Analyse der Regulation in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen bereitgestellt. In Abschnitt 3.1.1 und 3.1.2 lieferten Modelle selbstregulierten Lernens diesbezüglich erste Ansatzpunkte: Unter anderem legten sie nahe, Regulation im Wesentlichen anhand auftretender Ressourcen und Strategien oder anhand deren Bezogenheit zu spezifischen Phasen der Regulation zu beschreiben (B. J. Zimmerman & Moylan, 2009).

Aufgrund ihrer Fokussierung auf verschiedene Indikatoren der Regulation schien die Konzentration auf nur ein Modell als zu kurz greifend für die umfassende Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen, zumal sich die eingeführten Modelle in ihren Ausführungen auf den *individuellen* Lernkontext bezogen. Auf der Suche nach einem adäquaten Modell wurden daher die theoretischen Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen von Hadwin und Järvelä (2011) eingeführt. Hierin wird vorgesehen, Regulationsprozesse in Gruppen anhand der sozialen Ebenen der Regulation zu beschreiben (vgl. Abschnitt 3.1.3). Da jedoch wiederum Prozessindikatoren der vorher eingeführten Modelle vernachlässigt werden, erschienen sie ebenso als unzureichend für den genannten Zweck. Folglich wurden die Prozess- und Ergebnisindikatoren der jeweiligen Modelle, die (1) *Homogenität der Problemwahrnehmung*, (2) die *Direktheit*, (3) *Intensität* und (4) *sozialen Ebenen der Strategienutzung*, sowie (5) die *Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen* in ein heuristisches Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) überführt. Dessen Eignung für die Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen sollte in der vorliegenden Arbeit rigoros geprüft werden.

Um Entscheidungen hinsichtlich der Erfassung, Messung und Auswertung zugunsten einer adäquaten Untersuchung der Prozess- und Ergebnisindikatoren treffen zu können, wurden in Kapitel 4 die Anlage und Methodik bisheriger Studien im adressierten Forschungsfeld beleuchtet. Zunächst zeigte sich, dass Befunde zu den vorgestellten Indikatoren

der Regulation in Gruppen bislang überwiegend in nicht-experimentellen qualitativen oder Mixed Methods Studien generiert wurden. Schließlich wurden die Mixed Methods Studien als besonders geeignet für die Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen markiert. Denn ihre Kombination qualitativer und quantitativer Mess- und Auswertungsverfahren wird als positiv für die Erzeugung reichhaltiger Daten unter vergleichsweise großen Stichproben berichtet, was wiederum für die Generalisierbarkeit der Forschungsbefunde nützlich ist (Kuckartz, 2014). Des Weiteren wurden experimentelle Designs als adäquat für die Untersuchung kausaler Zusammenhänge, zum Beispiel zwischen situationalen Anlässen (z. B. Regulationsprobleme) und der Strategienutzung von Lernern, betont. Da solche Designs jedoch aufgrund ihrer strikten Kontrolle von Störeinflüssen häufig wenig generalisierbare Ergebnisse erzielen, wurde auch der Wert nicht-experimenteller Feldstudien für die Untersuchung der Regulation in Gruppen thematisiert (Price et al., 2015).

Des Weiteren wurden die subjektiven und objektiven Messverfahren eingeführt. Da Regulationsprozesse bei B. J. Zimmerman und Moylan (2009) als subjektive Prozesse beschrieben wurden, die beispielsweise Informationen bereitstellen können, inwiefern ein bestimmtes Regulationsproblem subjektiv hinderlich für das eigene Lernen empfunden wird, wurde die Relevanz der Selbstberichtverfahren für die Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen unterstrichen (Spörer & Brunstein, 2006). Weil ihr Einsatz unter Verwendung geschlossener Antwortformate mit Einschränkungen der Validität in Beziehung stehen kann, wurden subjektive Messverfahren mit offenen Antwortformaten als hilfreich für den genannten Zweck betont. Weiter wurde im Zusammenhang mit der quantitativen Auswertung von Daten zu Regulationsprozessen nahegelegt, dass die Wahl geeigneter Auswertungsverfahren in Abstimmung mit potenziellen Dependenzstrukturen in den Daten getroffen werden muss (Hernández-Lloreda et al., 2003): Werden zum Beispiel durch Lerner verschiedener Gruppen mehrmals in Lerntagebüchern deren genutzte Strategien festgehalten, sind sowohl inter- als auch intraindividuelle Abhängigkeiten in den Messwerten für die Erzeugung genauer Schätzwerte in den Analysen zu berücksichtigen (Crump et al., 2019).

Zuletzt wurde darauf hingewiesen, dass von den in Abschnitt 4.3 vorgestellten Auswertungsmethoden, die oft traditionsbedingt gewählt werden, die Sequenz und Zeitlichkeit der Daten ignoriert wird, die ebenfalls hilfreich zur Untersuchung von Regulationsprozessen sein können. Zudem zeigten bisherige Studien mit objektiv erzeugten Messungen, dass bislang kaum entsprechende prozessorientierte Auswertungsverfahren gewählt wurden, die zeitliche Merkmale, wie die Sequenz ausgeführter Strategien, berücksichtigten. Da als Ur-

sache hierfür angenommen wurde, dass die hierfür adäquaten, neueren Auswertungsverfahren bislang wenig auf ihre Eignung zur Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen analysiert wurden, sollte im Rahmen der vorliegenden Arbeit zusätzlich ein methodischer Beitrag in diese Richtung geleistet werden.

Im Folgenden soll ein Überblick über die empirischen Studien dieser Arbeit gegeben werden. Für diesen Zweck soll für jede der Studien systematisch aufgezeigt werden, welche der Prozess- und/oder Ergebnisindikatoren des heuristischen Rahmenmodells in welcher Form adressiert werden. Zu einer besseren Nachvollziehbarkeit des Aufbaus und der Ziele der vier empirischen Studien werden im Folgenden des Weiteren noch einmal die Forschungsdesiderata hinsichtlich der jeweiligen Indikatoren der Regulation in Gruppen aus dem heuristischen Rahmenmodell (die bereits in Kapitel 3 dargelegt wurden) aufgegriffen.

In **Studie I und II** dieser Arbeit sollte untersucht werden, wie direkt und auf welchen sozialen Ebenen in Studentengruppen auf motivationale und verständnisbezogene Probleme (generelle Perspektive) reagiert wird. Insofern sollten beide Studien auf die Untersuchung der beiden Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen der *Direktheit der Strategienutzung* und der *sozialen Ebenen der Strategienutzung* abzielen. In Abbildung 11 sind die beiden genannten Prozessindikatoren des heuristischen Rahmenmodells rot umrandet dargestellt. Zur Verdeutlichung, dass beide Prozessindikatoren in Studie I und II im Kontext der Strategienutzung untersucht werden sollten, ist zudem die zweite Spalte des besagten Rahmenmodells rot hinterlegt:

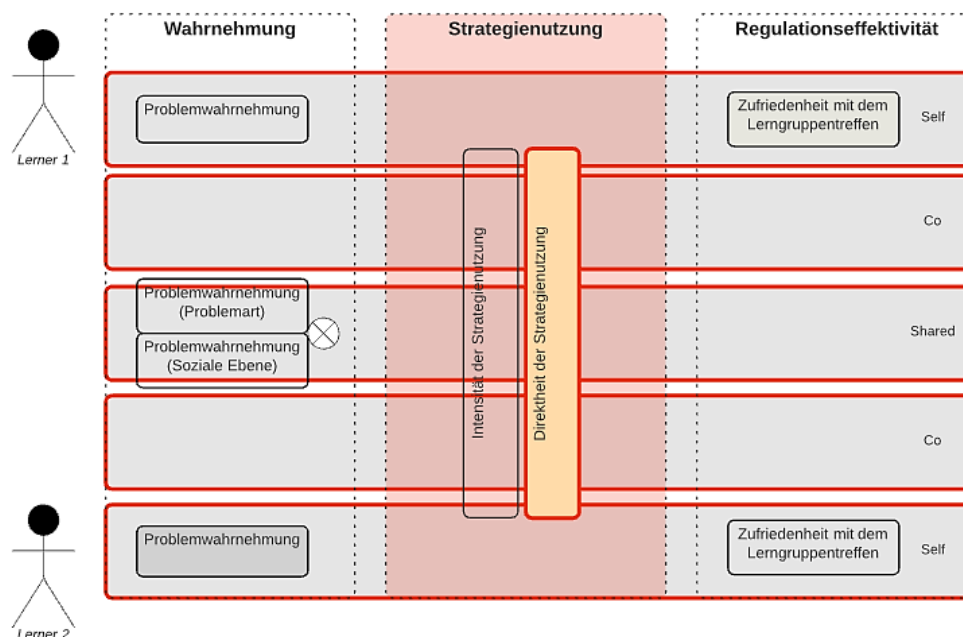


Abbildung 11: Heuristisches Rahmenmodell der Regulation in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen. Die in Studie I und II zu untersuchenden Indikatoren und Abschnitte der Regulation in Gruppen sind jeweils rot hervorgehoben

Mit Blick auf die *Direktheit der Strategienutzung* sollte in beiden Studien geprüft werden, ob ausdrücklich zwischen Strategien unterschieden wird, die unter der generellen Perspektive als direkt argumentiert wurden. Schließlich legten bereits die Modelle zum selbstregulierten Lernen (vgl. Abschnitt 3.1) nahe, dass auftretende Probleme mit situational effektiven Strategien reguliert werden müssen, die in der bisherigen Literatur entweder unter einer generellen oder spezifischen Perspektive an die Direktheit zu Problemen „zugeordnet“ wurden (vgl. Abschnitt 3.3.2). Zudem wurden Vorschläge für solche Zuordnungen von direkten Strategien zu Problemen oft für Problemarten vorgenommen, die von den in Abschnitt 2.4 thematisierten abwichen oder aus Situationen im Feld abgeleitet wurden, in denen verschiedenste Probleme parallel auftraten. Zum Beispiel wurden bei Malmberg et al. (2015) Schwierigkeiten deutlich, aus der Vielzahl der in den Gruppen beobachteten Problemen und genutzten Strategien abzuleiten, welche der jeweiligen Strategien entscheidend für die Überwindung der konkreten Probleme war. Für die Generierung „konkreterer“ Befunde sollte die Direktheit einer gewählten Strategie in Studie I und II daher explizit unter dem Auftreten konkreter (isolierter) genuiner Problemarten untersucht werden.

Zu den *sozialen Ebenen der Strategienutzung* wurde in Abschnitt 3.3.4 die unspezifische Annahme in der Literatur zur Regulation in Gruppen zitiert, effektive Lerner würden

auf allen sozialen Ebenen regulieren. Dennoch zeigte sich, dass in bisherigen Studien durchaus bereits konkretere Fragen zu diesem Prozessindikator der Regulation in Gruppen verfolgt wurde. So wurde zum Beispiel in einigen empirischen Studien die Regulation von Gruppenlernern in Situationen mit verschiedenen Problemen, sowie in Situationen mit und ohne Problemen verglichen. Dennoch erschien die Befundlage zur situationalen Regulation von Problemen auf den sozialen Ebenen „lückenhaft“. Aus diesem Grund sollte in Studie I und II untersucht werden, inwiefern die Strategienutzung von Studenten in selbstorganisierten Lerngruppen auf den sozialen Ebenen in Abhängigkeit von den je auftretenden Regulationsproblemen („problemartspezifisch“) verändert wird (Shadish et al., 2002).

Im Rahmen der ersten beiden Studien wurde daher ein experimentelles Untersuchungsdesign zur Variation der genannten Problemarten (= Regulationsanlässe) realisiert. Ziel war es, kausale Schlüsse zwischen den variierten Problemarten und (nicht-)direkten und ebenenspezifischen Reaktionen der Studenten aufzudecken (Janssen & Kollar, in Druck). Ließe sich zum Beispiel zeigen, dass von den Studenten viele der in dieser Situation effektiven Strategien genutzt werden, würde dies den Schluss erlauben, dass tatsächlich auf motivationale Probleme mit direkten Strategien reagiert wird (entsprechend für die sozialen Ebenen der Strategienutzung; Shadish et al., 2002). Da die Untersuchung in beiden Studien unter der generellen Perspektive (d. h. mit Blick auf die Problemart-Oberkategorien und Strategietypen; vgl. Abschnitt 3.2) realisiert wurde, sollte geklärt werden, inwiefern die Regulation in Gruppen überhaupt in Abhängigkeit vom jeweiligen Regulationsanlass verändert wird. Die Klärung dieser Frage wurde als Voraussetzung betrachtet, die einzelnen Prozessindikatoren (insb. die Direktheit und die sozialen Ebenen der Strategienutzung) der Regulation in Gruppen des heuristischen Rahmenmodells später unter einer spezifischen Perspektive adressieren zu können.

Die Regulationsanlässe wurden in Studie I und II lediglich über hypothetische Problemsituationen induziert. Das heißt, die Regulation von Studenten wurde im Rahmen „imaginärer“ Gruppen und noch nicht im natürlichen Feld (in „echten“ Lerngruppen) untersucht. In Kapitel 4 wurde darauf hingewiesen, dass die Untersuchung von Kausalzusammenhängen in laborähnlichen Settings (d. h. unter strikter Kontrolle aller denkbaren Störeinflüsse) tendenziell einfacher als im Feld realisierbar ist (z. B. Price et al., 2015). Um die Nützlichkeit des Stimulusmaterials für den genannten Zweck sowie die Robustheit der Ergebnisse beider Studien später hinreichend einschätzen zu können, wurden die für Studie I vorgesehenen Papiervignetten in Studie II zudem durch Videovignetten ersetzt. Da mit den Studien I und

II ausschließlich Prozessindikatoren der mittleren Spalte des Rahmenmodells adressiert werden sollten, wurde in beiden Studien eine komponentenorientierte Perspektive an die Regulation in Gruppen verfolgt (z. B. Boekaerts, 1996).

Studie III sollte sich von den ersten beiden Studien dahingehend unterscheiden, dass Regulationsprozesse in realen Gruppenlernsituationen im Feld über die Klausurenphase untersucht werden sollte. Während in Studie I und II eine experimentelle Untersuchungsanlage zur Prüfung des Kausalzusammenhangs aus der Art der auftretenden Probleme mit der Strategienutzung (Direktheit und soziale Ebenen) untersucht wurde, wurde in Studie III in einem ökologisch validen Setting der Zusammenhang der im Rahmenmodell vorgeschlagenen Prozess- und Ergebnisindikatoren adressiert (O. Huber, 2009). Demnach wurde in Studie III untersucht, ob Lerngruppentreffen, in denen Probleme unterschiedlich wahrgenommen werden als weniger zufriedenstellend bewertet werden als solche, in denen Probleme ähnlicher wahrgenommen werden (entsprechend für die Nutzung direkter ggü. nicht-direkter, und mehr ggü. weniger Strategien). Schließlich wurde bei B. J. Zimmerman und Moylan (2009) argumentiert, dass Selbstreaktionen der Lerner (z. B. Zufriedenheit / Unzufriedenheit) die Effektivität der zur Regulation gewählten Aktivitäten spiegeln. Weil in Studie III, anders als in Studie I und II, die Regulation von Studenten über den Zeitraum der Prüfungsphase untersucht wurde, sollte die Regulation hier als zyklischer Prozess unter einer Makroperspektive (vgl. Abschnitt 3.1.2) untersucht werden, der die situationale Regulation eines je konkreten Problems innerhalb eines Lerngruppentreffens umfasst (Molenaar & Järvelä, 2014). Wie bereits erwähnt, wurde in Studie I und II, demgegenüber, eine stärker komponentenorientierte Perspektive auf die Regulation verfolgt.

In Studie III wurde daher neben der *Direktheit der Strategienutzung* (die bereits in Studie I und II adressiert wurde) die *Intensität der Strategienutzung*, und die *Homogenität der Problemwahrnehmungen* untersucht und mit Blick auf die *Regulationseffektivität* analysiert (vgl. Abbildung 12).

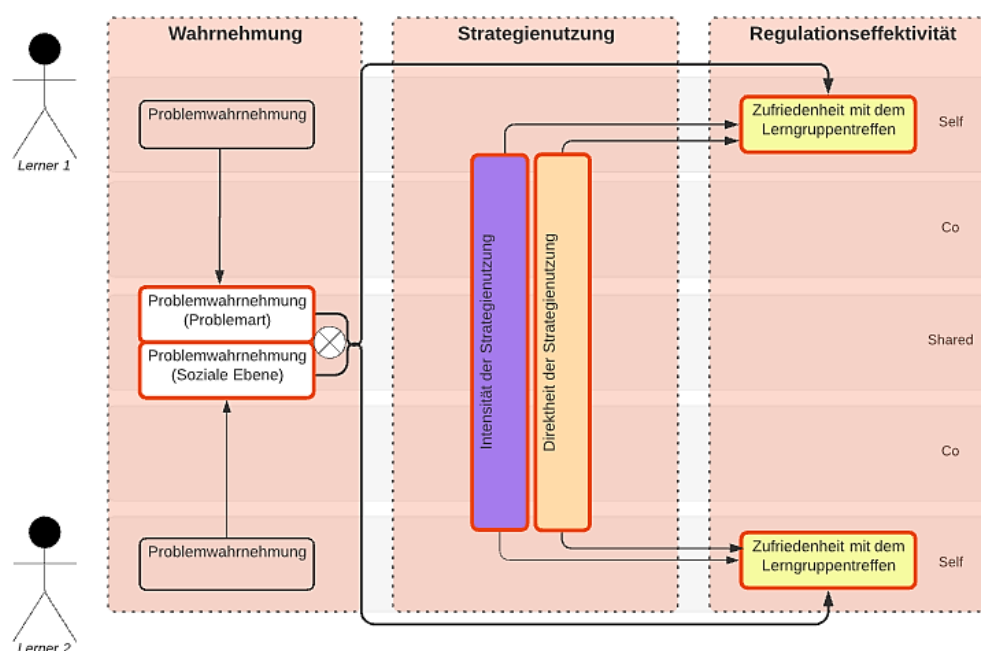


Abbildung 12: Heuristisches Rahmenmodell der Regulation in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen. Die in Studie III zu untersuchenden Indikatoren und Abschnitte der Regulation in Gruppen sind jeweils rot hervorgehoben

Die *Direktheit der Strategienutzung* sollte konträr zu den Studien I und II unter der spezifischen Perspektive untersucht werden (vgl. Abschnitt 3.2), sofern sich in Studie I und II Indizien für eine direkte Regulation der untersuchten Problemarten unter der generellen Perspektive zeigen ließen. Die Umsetzung im natürlichen Feld selbstorganisierter Lerngruppen sollte die Möglichkeit eröffnen, eine Vielzahl der in Abschnitt 2.4 spezifizierten konkreten Probleme bei den Lernern beobachten zu können, ohne hierbei diese selbst zu variieren und die Lerner so in einer zu hohen Anzahl von Situationen testen zu müssen (Price et al., 2015). Des Weiteren wurde im Rahmen von Studie III ein theoretisches Direkttheitsmodell mit Zuordnungen von Strategien zu konkreten Problemen entwickelt und empirisch validiert. Abschnitt 3.2 legte nahe, dass weder unter einer generellen noch unter einer spezifischen Perspektive der Direktheit der Strategienutzung eine fundierte Basis empirischer Untersuchungen vorliegt, die offenlegt, welche konkrete Strategie zur direkten Überwindung welchen konkreten Problems vielversprechend ist (z. B. Sansone & Thoman, 2005).

Zur *Intensität der Strategienutzung* wurde in Abschnitt 3.3.3 argumentiert, dass zumindest im individuellen Lernkontext angenommen wird, dass alleine der häufige Einsatz vieler Strategien förderlich zur Überwindung motivationaler Probleme ist (Wirth & Leutner, 2008). Dennoch beschränken sich die entsprechenden Indizien und Belege im individuellen aber auch im kooperativen Lernkontext auf eine noch eher geringe Anzahl von Studien, in

denen die Intensität teils nur qualitativ und auf Basis kleiner Stichproben erfasst wurde (Järvelä et al., 2008). Weiter war die Vergleichbarkeit der gefundenen Studien zur Intensität aufgrund der unterschiedlichen Kontexte, in denen die Ergebnisse berichtet wurden (Prüfungsphase vs. keine Prüfungsphase, kooperatives vs. individuelles Lernen, motivationale vs. verständnisbezogene Probleme, etc.) eingeschränkt. Daher sollte die Intensität in Studie III systematisch für eine Vielzahl selbstorganisierter Gruppenlerner untersucht werden.

Durch die Nutzung der realen Lernumgebung in Studie III sollte im Vergleich zu den ersten beiden Studien, in welchen die jeweiligen Probleme per Vignetten vorgegeben wurden, die Erfassung der *Homogenität der Problemwahrnehmung* ermöglicht werden. Dies erschien relevant, da im Kontext der Theorien zum selbst- und co-regulierten Lernen argumentiert wurde, dass situationale Anforderungen, wie Regulationsprobleme, von kompetent Regulierenden erkannt und innerhalb der Gruppe homogen repräsentiert werden können (z. B. Boekaerts, 1999; Hadwin & Järvelä, 2011). In bisherigen Forschungsarbeiten zur Problemwahrnehmung wurde die Homogenität der Problemwahrnehmungen hinsichtlich der *Art* wahrgenommener Probleme, aber nicht hinsichtlich der *sozialen Ebene* der Probleme konzeptualisiert (Luyten et al., 2001). Rückgreifend auf die theoretischen Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen (vgl. Abschnitt 3.3.4) erscheint eine Erweiterung dieses Konzepts um die sozialen Ebenen dennoch notwendig. Bereits bei Boekaerts (1999) wurde argumentiert, dass in einer Lerngruppe zum Beispiel gegenseitig motivationale Probleme zugeschrieben werden können, was heterogene Problemwahrnehmungen hinsichtlich der sozialen Ebene nahelegt (Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011). Daher sollte die Homogenität in Studie III in Bezug auf die (1) Art und auf die (2) soziale Ebene der Probleme untersucht und mit der Regulationseffektivität in Beziehung gesetzt werden.

Wie angedeutet, sollten alle der genannten Prozessindikatoren in Studie III mit der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen als Konzeptualisierung der Regulationseffektivität untersucht werden. Schließlich ergab eine Auflistung verschiedener Konzeptualisierungen der Regulationseffektivität in Abschnitt 3.3.5, dass die Zufriedenheit immer häufiger als dessen Konzeptualisierung genutzt wird (z. B. Lizzio & Wilson, 2005).

Studie IV dieser Arbeit folgte dem experimentellen Paradigma von Studie I und II. Dennoch sollte sie sich essenziell von den anderen drei Studien durch einen stark methodischen (und weniger inhaltlichen) Fokus unterscheiden. Auch wurde mit ihr konträr zu den Studien I und II hinsichtlich der Auswertung eine vergleichsweise stärker mikroprozessorientierte Betrachtungsweise der Regulation in Gruppen eingenommen. Das bedeutet, dass in

Studie IV zwei neuartige, stark prozessorientierte Auswertungsverfahren und -techniken gewählt wurden, mit denen die Abfolge und/oder Zeitlichkeit der Regulation in Gruppen berücksichtigt und die Regulation in Gruppen im Sinne eines oder mehrerer aufeinander folgender Regulationszyklus/en innerhalb eines selbstorganisierten Lerngruppentreffens aufgefasst wird (vgl. Molenaar & Järvelä, 2014).

Konkret sollten mit Studie IV zwei methodische Ziele verfolgt werden: Erstens wurden Auswertungsverfahren gewählt, die die Prozesshaftigkeit von Messungen berücksichtigen und diese zugleich für eine große Anzahl von Lerngruppen zu hochskalieren erlauben (Järvenoja & Järvelä, 2009). Schließlich wurde in Kapitel 4 einerseits betont, dass die Aufrechterhaltung der Prozessmerkmale (z. B. die Zeitlichkeit oder Sequenz der Regulation) in qualitativen Studien möglich ist, wo die Analyse jedoch zumeist auf einzelne Fälle oder Gruppen beschränkt ist (z. B. Volet, Summers & Thurman, 2009). Andererseits wurde dort beschrieben, dass im Rahmen von Mixed Methods Studien zur Überführung der qualitativen Daten in „statistisch analysierbare“ Werte (Kuckartz, 2014) stets Standard-Forschungspraktiken der Regulationsforschung, wie das Coding und Counting, gewählt werden. Hierdurch gehen jedoch die dynamisch-prozessualen Merkmale der Regulation in Gruppen, wie die Abfolge gewählter Strategien, verloren (Reimann, 2009). Dementsprechend sollten in Studie IV Messungen zur Regulation in Gruppen mit den in Abschnitt 4.4 eingeführten, neueren Verfahren der Auswertung von Regulationsprozessen analysiert werden. Da diese mit der Konzeptualisierung der Regulation in Gruppen als Mirko-Level-Prozess („eventbasiertes Konstrukt“) vereinbar sind und teils Möglichkeiten eines „prozessbasierten Codings und Countings“ integrieren (vgl. Csanadi et al., 2018), sollten die genannten Einschränkungen anderer Verfahren in Studie IV partiell überwunden werden.

Zweitens und letztens wurde in Studie IV die Triangulation der Techniken des Process Mining (z. B. Malmberg et al., 2015) und der Epistemischen Netzwerkanalyse (z. B. Nachtigall & Sung, 2019) vorgenommen. In Kapitel 4 wurde darauf hingewiesen, dass bislang nur sehr wenige Studien mit triangulierten, neueren prozessorientierten Auswertungsverfahren vorliegen (Molenaar & Järvelä, 2014). Insofern scheint es bei der Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen kaum Anhaltspunkte dafür zu geben, welche dieser Verfahren sich in welchem Auswertungsschritt besonders eigenen (Bannert & Mengelkamp, 2013). Zudem liegt bislang begrenzt Wissen vor, wie diese neueren Verfahren zum Vergleich der situationalen Regulation effektiv miteinander eingesetzt werden können, um zum Beispiel die Einschränkungen des je anderen Verfahrens kompensieren (bzw. eben kreuzvalidieren) zu können (Greene & Azevedo, 2007, 2010; Schoor & Bannert, 2012).

6 Empirische Studien

Im Folgenden sollen die vier empirischen Studien der vorliegenden Arbeit der Reihe nach hinsichtlich ihrer theoretischen und methodologischen Konzeption sowie ihrer Forschungsergebnisse präsentiert und diskutiert werden. Dabei wird insbesondere auch Bezug zu den jeweils im heuristischen Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) adressierten Indikatoren der Regulation in Gruppen genommen.

6.1 Studie I: Wie direkt und auf welchen sozialen Ebenen regulieren Studenten in Lerngruppen motivationale und verständnisbezogene Probleme? – Ergebnisse einer Papiervignettenstudie

6.1.1 Ziele und Forschungsfragen

Zentrales Anliegen von Studie I war die systematische Untersuchung der im heuristischen Rahmenmodell enthaltenen Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen (1) der *Direktheit der Strategienutzung* und (2) der *sozialen Ebenen der Strategienutzung*. Konkret sollte untersucht werden, wie direkt und auf welchen sozialen Ebenen Studenten auf unterschiedliche Arten von Problemen (hier: motivationale und verständnisbezogene Probleme) reagieren. Wie in Abschnitt 3.3 beschrieben, fehlen diesbezüglich bislang eindeutige empirische Befunde. Zum Zweck der beschriebenen Untersuchung wurde ein experimentelles Design auf Basis von Papiervignetten umgesetzt.

Entsprechend der generellen Perspektive der Direktheit (vgl. Abschnitt 3.3.2) wurden die Häufigkeiten von kognitiven und motivationalen Strategien ohne weitere Unterdifferenzierung berücksichtigt. Zur Spezifikation gerichteter Hypothesen wurden die Theoretisierungen zur Direktheit der Strategienutzung unter der genannten Perspektive zugrunde gelegt: Dort wurden bei den motivationalen Problemen insbesondere die motivationalen Strategien und bei den verständnisbezogenen Problemen die kognitiven Strategien als direkt vorgeschlagen (z. B. van Dijk & Kintsch, 1983; Leutner et al., 2007; Ortony, 1978). Dies legte nahe, dass auch in selbstorganisierten Lerngruppen die motivationalen Probleme mit motivationalen, und die verständnisbezogenen Probleme mit kognitiven Strategien überwunden werden können. Des Weiteren wurde hier ausgehend von empirischen Befunden (z. B. Malmberg et al., 2015) argumentiert, dass die verständnisbezogenen Probleme teilweise eine „Vor-Regulation“ (bzw. Stützung) durch motivationale Strategien benötigen (vgl. Boe-

kaerts, 1999; Rheinberg & Donkoff, 1993). Dies deutet eine „direktere“ Regulation motivationalen Probleme gegenüber der Regulation verständnisbezogener Probleme für die untersuchten Lerner an.

Weiter sollte die Strategienutzung auf den sozialen Ebenen untersucht werden. In Abschnitt 3.3.4 wurde bereits argumentiert, dass in der entsprechenden Forschungsliteratur zu den sozialen Ebenen generell davon ausgegangen wird, dass von effektiven Lernern Strategien auf allen drei sozialen Ebenen genutzt werden (Miller & Hadwin, 2015). Zudem wurde erläutert, dass bislang nur sehr heterogene Befunde vorliegen, die anzeigen, auf welchen sozialen Ebenen in welcher Problemsituation reguliert wird. Weil situationsbedingte Unterschiede in der ebenenspezifischen Regulation plausibel sind, sollten die sozialen Ebenen der Strategienutzung explorativ untersucht werden. Zur teilweisen Überwindung der im genannten Abschnitt argumentierten Einschränkungen wurde die Strategienutzung auf den sozialen Ebenen zudem als quantitatives Merkmal (Anzahl der Strategien auf den sozialen Ebenen) operationalisiert.

Aus diesen Überlegungen ergaben sich folgende Forschungsfragen und Hypothesen:

Forschungsfrage 1: Welche Effekte haben das Vorliegen bzw. Nicht-Vorliegen von motivationalen und/oder verständnisbezogenen Problemen auf die Anwendung von kognitiven und motivationalen Regulationsstrategien (Direktheit der Strategienutzung)?

Hypothese 1: Ausgehend von der generellen Perspektive an die Direktheit (vgl. Abschnitt 3.3.2) wurde erwartet, dass von den Studenten bei Vorliegen motivationalen Probleme mehr motivationale Strategien als bei Nicht-Vorliegen motivationalen Probleme, aber weniger kognitive Strategien als bei Nicht-Vorliegen motivationalen Probleme gezeigt werden (**H₁**).

Hypothese 2: Hinsichtlich der verständnisbezogenen Probleme wurde von den Studenten erwartet, dass von ihnen mit mehr kognitiven Strategien reagiert wird als in Situationen ohne solche Probleme. Zudem wurde angenommen, dass von den Studenten im Falle verständnisbezogener Probleme mit ähnlich vielen motivationalen Strategien als bei Nicht-Vorliegen dieser Probleme reagiert wird und auf verständnisbezogene Probleme daher weniger direkt als auf motivationale reagiert werden würde (**H₂**).

Hypothese 3: Bei gleichzeitigem Vorliegen von motivationalen und verständnisbezogenen Problemen wurde erwartet, dass durch die Studenten mit den meisten direkten Strategien reagiert werden würde. Schließlich geht aus Abschnitt 3.3.2 hervor, dass für zwei Problemarten mehr Strategien als direkt definiert sind als für nur eine und keine (**H₃**).

Forschungsfrage 2 (explorativ): Welche Effekte hat das Vorliegen versus Nicht-Vorliegen von motivationalen und verständnisbezogenen Problemen darauf, auf welchen sozialen Ebenen (Self- vs. Co- vs. Shared-Ebene) Regulationsstrategien von den Studenten gezeigt werden?

6.1.2 Methode

Stichprobe und Design. An Studie I nahmen $N = 278$ Studenten der Universität Augsburg aus einer einführenden Vorlesung in die Erziehungswissenschaften teil. Die Studie wurde in zwei aufeinanderfolgenden Jahren durchgeführt. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig. Die Probanden waren zum Zeitpunkt der Untersuchung im Mittel 18 bis 37 Jahre alt ($M = 21.48$, $SD = 2.59$) und befanden sich im Durchschnitt im dritten Fach- ($M = 3.40$, $SD = 1.70$) und im vierten Hochschulsesemester ($M = 4.23$, $SD = 2.54$).

Die Studenten wurden gebeten, anzugeben, mit welchen Strategien sie in Situationen reagieren würden, in denen keine Regulationsprobleme oder in denen motivationale und/oder verständnisbezogene Probleme vorliegen. Somit wurde der Untersuchung ein 2×2 -faktorielles Within-Subjects-Design mit den unabhängigen Variablen *motivationale Probleme* („vorliegend“ vs. „nicht-vorliegend“) und *verständnisbezogene Probleme* („vorliegend“ vs. „nicht-vorliegend“) zugrunde gelegt. Die Studie wurde hierbei als Paper-Pencil-Studie umgesetzt (vgl. Harris et al., 2006).

Versuchsablauf. Konkret wurden die Studenten aufgefordert, nach der Reihe vier papierbasierte Fallvignetten zu lesen und sich beim Lesen jeder Vignette vorzustellen, als Teil einer Lerngruppe auf eine anstehende Prüfung zu lernen. Wie in Tabelle 1 dargestellt, beschrieb jede der vier Vignetten ein anderes Problem: eine Vignette „Ohne Regulationsprobleme“, eine mit „Nur Motivationale(n) Probleme(n)“, eine mit „Nur verständnisbezogene(n) Probleme(n)“, und eine „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“.

Tabelle 1

Experimentell variierte Messwiederholungsfaktoren „motivationale Probleme“ und „verständnisbezogene Probleme“

Hauptteil der Vignette (1) „Sie befinden sich in einer Lerngruppe mit drei Kommilitonen. Sie treffen sich regelmäßig und sind ein eingespieltes Team. Derzeit bereiten Sie sich zusammen mit Ihrer Gruppe auf eine Prüfung vor, die in drei Wochen stattfindet. In Bezug auf die Prüfungsinhalte haben alle Gruppenmitglieder ...“		
Zusatz (2)		
	Verständnisbezogene Probleme nicht-vorliegend	Verständnisbezogene Probleme vorliegend
Motivationale Probleme nicht-vorliegend	„...umfangreiches Wissen und hohe Lernmotivation“.	„...kaum Wissen und hohe Lernmotivation“.
Motivationale Probleme vorliegend	„...umfangreiches Wissen und geringe Lernmotivation“.	„...kaum Wissen und geringe Lernmotivation“.

Um eine Balancierung der Bedingungen zu realisieren, wurden die vier Papiervignetten aneinandergeheftet in zufälliger Reihenfolge an die Studenten verteilt (vgl. Abschnitt 4.1.2). Jeder Vignette folgten drei Items, die danach fragten, ob und wie in der aktuell vorgeschlagenen Situation durch den Lerner gehandelt werden würde, um eine hohe Qualität (1) des eigenen Lernens (= *Self-Ebene*), (2) des Lernens anderer Lerner in der Gruppe (*Co-Ebene*) sowie (3) des Lernens der gesamten Gruppe (= *Shared-Ebene*) sicherzustellen. Wurde durch die Probanden ein solches Item durch Setzen eines Kreuzes bei „Ja“ beantwortet, sollte per offenem Antwortformat dokumentiert werden, was konkret getan werden würde (= Strategien nennen). Wurde auf einem solchen Item hingegen „Nein“ angekreuzt, sollte per offenem Antwortformat begründet werden, warum in dieser Situation vom Probanden nicht aktiv zur qualitativen Verbesserung der Lernsituation beigetragen werden würde. Durch dieses Vorgehen sollte sichergestellt werden, dass lediglich Strategien aus dem tatsächlichen Repertoire der Probanden genannt werden (Spörer & Brunstein, 2006).

Um die Studenten mit der Unterscheidung der drei sozialen Ebenen vertraut zu machen, wurde ihnen vor der Beantwortung der soeben genannten Items eine Beispieldvignette vorgestellt, in der ein Fußballspielszenario eingeführt wurde („die gesamte Fußballmannschaft hat hohe vs. niedrige Fähigkeiten oder Motivation bezüglich des Trainings“). Zur

Kontrolle der Situation wurden Strategien vorgeschlagen (z. B. „Ich trainiere meine Schusstechnik“, „Wir essen gemeinsam Pizza, um unseren Teamgeist zu stärken“).

Instrumente. Für den Zweck dieser Arbeit wurden ausschließlich Antworten in die Analyse mit einbezogen, bei denen von den Studenten auf die Frage, ob sie etwas zur Optimierung des Lernens tun würden, mit „Ja“ geantwortet wurde. Die entsprechenden Nennungen wurden mittels eines Kodierschemas kategorisiert, welches auf der in Abschnitt 3.1.3 entwickelten Strategietypologie basierte und zwischen den jeweiligen Oberkategorien dieser Strategietypologie differenzierte. Durch die Kodierung nach „Strategietyp-Oberkategorien“ sollte der Anspruch auf die spätere Generalisierbarkeit der Ergebnisse eingehalten werden (vgl. Volet & Summers, 2013). Das Kodierschema unterschied bei den kognitiven Strategien dennoch zwischen oberflächen- und tiefenorientierten Strategien (vgl. Tabelle 2), um die erwartete Situationsspezifität (insb. Direktheit) der Strategienutzung—trotz der gewählten generellen Perspektive—möglichst abbilden zu können:

Schließlich hatte der Vergleich der Typologien von Friedrich und Mandl (1992) und von Engelschalk et al. (2015) in Abschnitt 3.2 gezeigt, dass sich die kognitiven Strategien konträr zu den motivationalen Strategien anhand ihres Elaborationsgrades unterscheiden lassen. Im Rahmen der Direktheit (Abschnitt 3.3.2) wurde angedeutet, dass (1) Regulationsprobleme, die sich stärker auf das (tiefere) Verständnis der Lernmaterialien beziehen, tendenziell durch Strategien mit einer stärkeren Verarbeitungstiefe (Elaborationsanteil) direkt regulieren lassen. Des Weiteren lassen sich (2) Regulationsprobleme, die zum Beispiel im Zusammenhang mit Vorwissen stehen, tendenziell direkt mit Strategien mit einem geringeren Elaborationsanteil überwinden. Aus diesen beiden Gründen wurde das Schema (zumindest für die qualitative Analyse) hinsichtlich der kognitiven Strategien differenziert.

Demnach unterscheidet das Kodierschema zwischen fünf zentralen Codes: (1) Der Code der *oberflächen-orientierten* (kognitiven) *Strategien* wurde Nennungen zugeordnet, durch deren Ausführung Lerninhalte für den Erwerb von Fakten oder der Memorierung von Information kognitiv oberflächlich verarbeitet werden. (2) Der Code der *tiefenorientierten* (kognitiven) *Strategien* wurde vergeben, wenn eine Elaborationsstrategie oder eine Organisationsstrategie genannt wurden. (3) Der Code der *metakognitiven Strategien* wurde vergeben, wenn eine Nennung Aktivitäten der metakognitiven Planung, Überwachung oder Regulation enthielt. (4) Der Code der *motivationalen Strategien* wurde verwendet, wenn eine Strategie thematisiert wurde, deren Ausführung der Regulation der Motivation diene. (5) Der Code der *ressourcenorientierten, nicht-motivationalen Strategien* wurde Nennungen zugeordnet, die dem Zwecke der Einflussnahme auf die Aufmerksamkeit oder die Anstrengung

beim Lernen sowie zum Management der Lernzeit dienen. Zuletzt umfasste das Kodierschema zwei Restkategorien: Dabei wurde eine Strategie als *sonstige Strategie* (1. Restkategorie) klassifiziert, wenn sie den zuvor genannten Strategiekategorien nicht zugeordnet werden konnte. Demgegenüber wurde der Code für *keine Strategie* (2. Restkategorie) vergeben, wenn eine Nennung beispielsweise Einstellungen sowie Tendenzen beim Lernen oder Lernroutinen beschrieb.

Tabelle 2

Darstellung der Strategieoberkategorien und exemplarischen, von den Studenten genannten Regulationsstrategien

Strategietyp	Beispiele aus den offenen Antworten
Oberflächen-orientiert	„Ich lerne die Inhalte auswendig“ „Ich schreibe Karteikarten zum Einprägen“ „Wir wiederholen gemeinsam die Inhalte“
Tiefenorientiert	„Ich verknüpfe die Inhalte mit anderem Vorwissen“ „Ich versuche es den anderen zu erklären“ „Ich gehe die Materialien selbst durch“
Metakognitiv	„Ich bereite Lernzielkontrollen vor“ „Wir planen das weitere Vorgehen des Lernens“ „Wir fragen uns gegenseitig gelerntes Wissen ab“
Motivational	„Wir motivieren uns“ „Ich nutze meine eigene Motivation“ „Ich versuche immer am Ball zu bleiben“
Ressourcenorientiert, nicht-motivational	„Ich Sorge dafür, dass ich in Ruhe lerne“ „Ich suche weiterführende Literatur“ „Ich lerne an einem Ort, an dem ich mich gut konzentrieren kann“
Sonstige	„Wir diskutieren verschiedene Fragen“ „Wir helfen uns gegenseitig“ „Wir klären Fragen sofort“
Keine	„Motivation ist vorhanden“ „Ich bin bereits zu hochkompetenten Gedankengängen fähig“ „Ich habe auf jeden Fall eine nicht mehr nur vage Ahnung“

Zehn Prozent der Daten wurden von zwei unabhängigen Kodierern mithilfe dieses Kategoriensystem kodiert. Es zeigte sich eine zufriedenstellende Reliabilität (Cohens $\kappa = .77$) basierend auf den Empfehlungen von Cohen (1960; Cohens $\kappa = .61 - .80$; vgl. Abschnitt 4.3). Dementsprechend wurden die verbleibenden Daten von nur noch einem

Kodierer kodiert. Für die weiteren Auswertungen wurden die *oberflächen-orientierten Strategien* und die *Elaborationsstrategien* zu *kognitiven Strategien* zusammengefasst. Dies schien gerechtfertigt, da unter der generellen Perspektive der Direktheit eine feine Differenzierung verschiedener kognitiver Strategien noch nicht von Interesse war (vgl. Abbildung 5).

Direktheit der Strategienutzung. In den weiteren Analysen wurden lediglich die kognitiven und die motivationalen Strategien berücksichtigt, da durch diese beiden Kategorien bereits 61.29% aller genannten Strategien abgedeckt werden konnten. Zudem geht aus den theoretischen Überlegungen zur Direktheit in Abschnitt 3.3.2 hervor, dass diese beiden Strategietypen (anders als die anderen Strategietypen) der direkten Regulation von verständnisbezogenen und motivationalen Problemen dienlich zu sein scheinen.

Soziale Ebenen der Strategienutzung. Die Häufigkeit von Strategienennungen auf der Self-, Co- und Shared-Ebene wurde über die Anzahl der Strategienennungen in den für die jeweilige soziale Ebene vorgesehenen Textfeldern operationalisiert. Eine Differenzierung dieser Strategietypen war zur Beantwortung der Forschungsfrage 2 nicht mehr notwendig, da mit dieser Frage nicht mehr die Direktheit der Strategienutzung adressiert wurde.

Statistische Analysen. Da alle Studenten unter allen vier Bedingungen getestet wurden, kam eine $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit Messwiederholung zum Einsatz. Grund für die Wahl dieses Verfahrens war, dass es in der psychologischen Forschung traditionsbedingt genutzt wird, um Daten, die aus Messwiederholungsdesigns gewonnen wurden, hinsichtlich Unterschiede zwischen mehr als zwei Gruppen zu prüfen (vgl. Abschnitt 4.3; Crump et al., 2019). In Abstimmung mit dem Within-Subjects-Design wurden die Variablen *verständnisbezogene Probleme* („vorliegend“ vs. „nicht-vorliegend“), *motivationale Probleme* („vorliegend“ vs. „nicht-vorliegend“), *soziale Ebenen* („Self-Ebene“ vs. „Co-Ebene“ vs. „Shared-Ebene“) und *Strategietyp* („kognitive Strategien“ vs. „motivationale Strategien“) in der genannten ANOVA als kategoriale Innersubjektfaktoren spezifiziert (vgl. Harris et al., 2006).

Für alle Analysen, die im Folgenden beschrieben werden, wurde das Alpha-Fehlerniveau auf $\alpha = 0.05$ gesetzt. Da der Mauchly's Test anzeigte, dass die Voraussetzung der Sphärizität für die *sozialen Ebenen* verletzt war ($\chi^2(2) = 7.9, p < .001$), und ϵ als das Ausmaß der Verletzung $> .75$ war, wurde gemäß den Empfehlungen von Girden (1992) eine Huynh-Feldt Korrektur der Freiheitsgrade vorgenommen ($\epsilon = 0.98$). Des Weiteren legte ein Shapiro-Wilk Test der Residuen der 24 zu testenden Faktorstufenkombinationen (Gruppen) Abweichungen von der Normalverteilung nahe, $W(278) \leq 0.82, p < .001$. Da solch eine Verletzung

jedoch (1) bei Zellenfrequenzen > 25 (in dieser Studie gegeben) zumeist ohne größere Konsequenzen ist, (2) die ANOVA mit Messwiederholungen ohnehin als relativ robust gegenüber Verletzungen ihrer Annahmen ist und (3) die Auswirkung der Normalitätsverletzung auf die Power bei gleicher Probandenzahl in den Bedingungen klein ist, wurde auf eine Transformation der Daten verzichtet (Cleff, 2019; Delacre et al., 2019; Harwell et al., 1992).

6.1.3 Ergebnisse

Im Folgenden sollen zunächst die Ergebnisse zur Direktheit der Strategienutzung (*Forschungsfrage 1*) und anschließend zu den sozialen Ebenen der Strategienutzung (*Forschungsfrage 2*) präsentiert werden. Hierzu werden die Befunde aus der ANOVA mit Messwiederholung und der entsprechenden deskriptiven Statistiken vorgestellt, die auf Basis der errechneten Parameter der genannten ANOVA erzeugt wurden.

Direktheit der Strategienutzung. Forschungsfrage 1 zielte darauf ab, die Wirkungen der beiden Regulationsprobleme auf die Häufigkeit der Nennung kognitiver und motivationaler Strategien (= die gewählte Operationalisierung der Direktheit der Strategienutzung) zu ermitteln. Die deskriptiven Statistiken sind Abbildung 13 zu entnehmen. Es zeigte sich, dass von den Studenten bei Nicht-Vorliegen motivationaler Probleme (d. h. auf die Anlässe „Ohne Regulationsprobleme“ und „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“) mit den meisten kognitiven Strategien reagiert wurde. Dabei wurden kognitive Strategien ähnlich häufig genannt, wenn die Situation „Ohne Regulationsprobleme“ oder „Nur Verständnisbezogene Probleme“ über die Vignetten dargeboten wurden. In Reaktion auf die Vignette mit dem Anlass „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“ wurden kognitive Strategien jedoch vergleichsweise seltener genannt. Bei Darbietung des Anlasses „Nur Motivationale Probleme“ wurden diese sogar am seltensten angewendet.

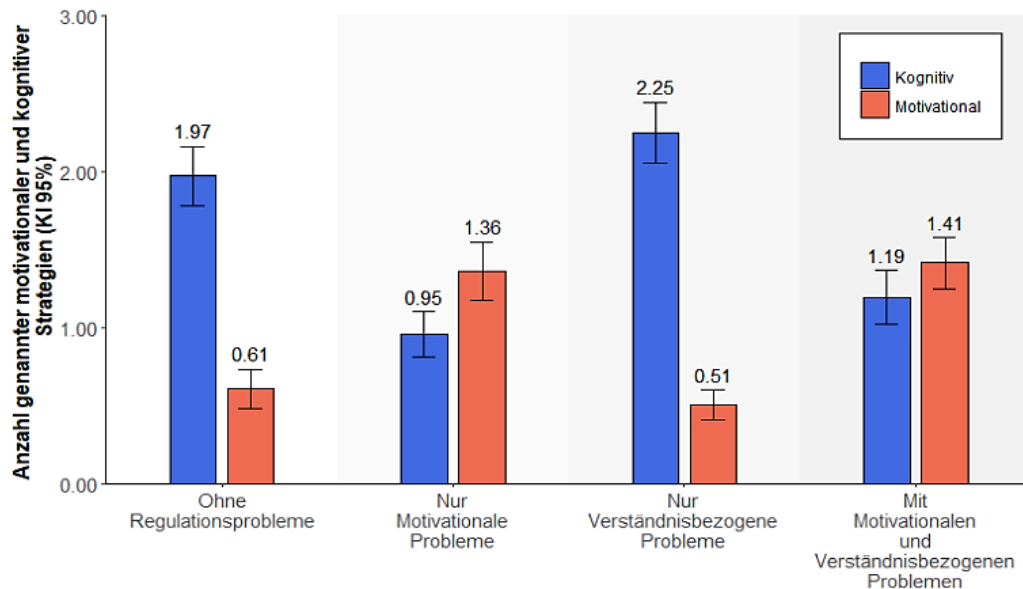


Abbildung 13: Nennungen motivationaler und kognitiver Strategien (separat) in Abhängigkeit von den Regulationsanlässen. Dargestellt sind jeweils die mittleren Randsummen der Strategienennungen

Des Weiteren wurde bei Nicht-Vorliegen von Problemen (d. h., auf den Anlass „Ohne Regulationsprobleme“) sowie bei verständnisbezogenen Problemen (d. h. auf den Anlass „Nur Verständnisbezogene Probleme“) mit den wenigsten motivationalen Strategien reagiert. Demgegenüber wurden mehr motivationale Strategien bei Vorliegen rein motivationaler Probleme (d. h. auf den Anlass „Nur Verständnisbezogene Probleme“) sowie bei gleichzeitigem Vorliegen motivationaler und verständnisbezogener Probleme (d. h. auf den Anlass „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“) angewendet. Zudem zeigte sich, dass auf das gleichzeitige Vorliegen der soeben genannten Probleme in etwa mit gleich vielen motivationalen Strategien und kognitiven Strategien geantwortet wurde.

Zunächst erbrachte die $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit Messwiederholung einen signifikanten Haupteffekt des Faktors *verständnisbezogene Probleme*, $F(1, 277) = 5.844$, $MSE = 2.53$, $p = .016$, $\eta^2 = .02$, und des Faktors *motivationale Probleme*, $F(1, 277) = 4.497$, $MSE = 1.95$, $p = .035$, $\eta^2 = .02$. Während der Haupteffekt der *verständnisbezogene(n) Probleme* indizierte, dass von den Studenten bei Vorliegen dieser Probleme mit mehr Strategien reagiert wurde als bei Nicht-Vorliegen dieser Probleme, zeigten sich für den Haupteffekt der *motivationale(n) Probleme* bei Nicht-Vorliegen dieser Probleme mehr Strategien als bei deren Vorliegen. Zudem resultierte ein signifikanter Haupteffekt des Faktors *Strategietyp*, der anzeigte, dass kognitive Strategien häufiger als motivationale Strategien genannt wurden, $F(1, 277) = 51.114$, $MSE = 70.95$, $p < .001$, $\eta^2 = .16$.

Im Rahmen von Hypothese 1 wurde angenommen, dass bei Vorliegen motivationaler Probleme mit mehr motivationalen, aber mit weniger kognitiven Strategien als bei Nicht-Vorliegen motivationaler Probleme reagiert wird. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurde der Interaktionseffekt zwischen *motivationale Probleme* und *Strategietyp* herangezogen. Dieser war in der $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktoriellen ANOVA mit Messwiederholung signifikant, $F(1, 277) = 247.691$, $MSE = 161.49$, $p < .001$, $\eta^2 = .47$. Somit wurde die Hypothese **H₁** bestätigt. Hypothesentestende Bonferroni-korrigierte Post-hoc-Vergleiche zeigten, dass auf motivationale Probleme mit weniger kognitiven ($p < .001$), aber mit mehr motivationalen Strategien ($p < .001$) reagiert wurde als auf Situationen ohne motivationalen Problemen. Da dies mit der vorab aufgestellten Hypothese 1 konform ist, wurde diese bestätigt.

Weiter wurde für Hypothese 2 spezifiziert, dass von den Studenten bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme mehr kognitive, aber ähnlich viele motivationale Strategien wie bei Nicht-Vorliegen solcher Probleme, gezeigt werden würden. Diese Hypothese wurde anhand der Interaktion der Faktoren *verständnisbezogene Probleme* und *Strategietyp* geprüft. Die $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit Messwiederholung legte einen signifikanten Interaktionseffekt der genannten Faktoren offen, $F(1, 277) = 7.715$, $MSE = 3.74$, $p = .006$, $\eta^2 = .03$. Hier zeigten Bonferroni-korrigierte Post-hoc-Vergleiche, dass zur Regulation verständnisbezogener Probleme mehr kognitive Strategien als in Situationen ohne diese Probleme ($p < .001$) gezeigt wurden. Weiter wurden hier aber ähnlich viele motivationale Strategien in Situationen mit verständnisbezogenen Problemen wie in Situationen ohne diese Probleme ($p = .686$) gezeigt. Infolgedessen wurde die Hypothese **H₂** bestätigt.

Dass von den Studenten bei gleichzeitigem Vorliegen von motivationalen und verständnisbezogenen Problemen mit den meisten direkten Strategien reagiert wird, wurde zuletzt über die Hypothese 3 spezifiziert. In der Konsequenz wurde die Dreifachinteraktion aus den Faktoren *motivationale Probleme*, *verständnisbezogene Probleme* und *Strategietyp* geprüft. Entgegen der vorherigen Annahme wurde dieser Interaktionseffekt in der $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktoriellen ANOVA mit Messwiederholung nicht signifikant, $F(1, 277) = 0.933$, $MSE = 0.41$, $p = .335$, *ns*. Demnach lagen keinerlei Hinweise vor, die zur Bestätigung der Hypothese **H₃** geführt hätten.

Soziale Ebenen der Strategienutzung. Zur Überprüfung von Forschungsfrage 2 wurden die Effekte des Vorliegens und/oder des Nicht-Vorliegens motivationaler und verständnisbezogener Probleme auf die Häufigkeit von Strategien auf die von Hadwin und Järvelä (2011) eingeführte Self-, Co-, und Shared-Ebene (vgl. Abschnitt 3.1.3) getestet. Da für die Forschungsfrage 2 nicht mehr die Direktheit der Strategienutzung interessierte, wurde im

Gegensatz zur Analyse bei Forschungsfrage 1 die Differenzierung der Strategietypen in motivational und kognitiv aufgehoben. Aus den deskriptiven Statistiken (vgl. Abbildung 14) geht hervor, dass die meisten genannten Aktivitäten auf der Self-Ebene ($M = 1.46$, $SD = 0.32$) sowie der Shared-Ebene ($M = 1.50$, $SD = 0.32$), und die wenigsten auf der Co-Ebene ($M = 0.85$, $SD = 0.32$) genannt wurden. Zudem wurden bei Vorliegen „Nur Motivationaler Probleme“ insgesamt etwas weniger Strategien über die drei sozialen Ebenen beobachtet ($M = 1.16$, $SD = 0.30$) als in der Situation „Ohne Regulationsprobleme“ ($M = 0.30$, $SD = 1.29$) sowie bei „Nur Verständnisbezogenen Problemen“ ($M = 2.99$, $SD = 1.38$) und in der Situation „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“ ($M = 0.32$, $SD = 1.30$).

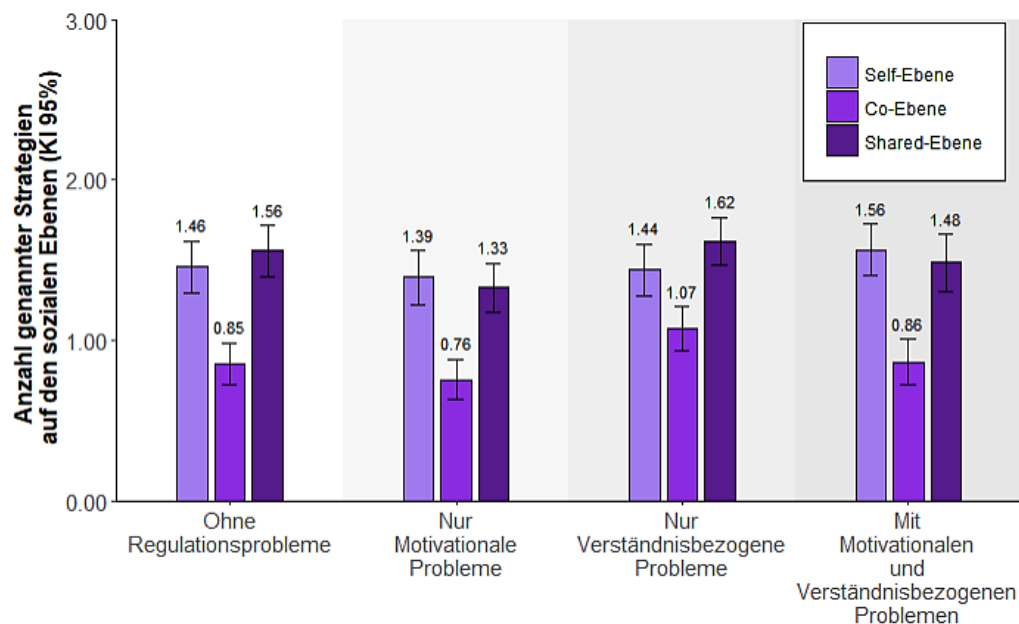


Abbildung 14: Nennungen motivationaler und kognitiver Strategien (zusammen) in Abhängigkeit von den Regulationsanlässen. Dargestellt sind jeweils die mittleren Randsummen der ebenenspezifischen Strategienennungen

Diese Beobachtungen konnten auch durch die statistische Analyse im Rahmen der ANOVA mit Messwiederholung sowie in den anschließend durchgeführten Bonferroni-korrigierten Post-hoc-Vergleichen abgesichert werden: Während sich in der ANOVA ein signifikanter Haupteffekt der *sozialen Ebenen* ($F(2, 554) = 67.404$, $MSE = 29.78$, $p < .001$, $\eta^2 = .20$) zeigte, legten die Post-hoc-Vergleiche nahe, dass von den Studenten ähnlich viele Strategien auf der Self- und der Shared-Ebene ($p = 1.00$) und auf diesen beiden sozialen Ebenen signifikant mehr Strategien als auf der Co-Ebene (je $p < .001$) genannt wurden.

Für die Untersuchung der Forschungsfrage 2 wurde ein exploratives Vorgehen gewählt, wodurch hier keine konkreten gerichteten oder ungerichteten Hypothesen formuliert wurden. Die $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit Messwiederholung zeigte eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren *motivationale Probleme* und *soziale Ebenen*, $F(2, 554) = 3.457$, $MSE = 0.82$, $p = .032$, $\eta^2 = .06$. Post-hoc-Vergleiche mit Bonferroni-Korrektur legten nahe, dass von den Studenten bei Vorliegen motivationaler Probleme auf der Co-Ebene mit weniger Strategien (kognitive und motivationale zus.) reagiert wurde als bei Nicht-Vorliegen dieser Probleme ($p = .018$). Entsprechendes wurde mittels Bonferroni-korrigierter Post-hoc-Vergleiche für die Strategienutzung auf der Shared-Ebene zwischen Situationen mit versus ohne motivationale Probleme erkennbar ($p = .010$). Ein Unterschied bezüglich der Anzahl der berichteten Strategien auf der Self-Ebene zeigte sich hingegen nicht ($p = .690$). Auch wurde keine signifikante Interaktion ersichtlich zwischen den Faktoren *verständnisbezogene Probleme* und *soziale Ebenen*, $F(2, 554) = 0.447$, $MSE = 0.12$, $p = .640$, *ns.*, sowie zwischen den Faktoren *motivationale Probleme*, *verständnisbezogene Probleme* und *soziale Ebenen*, $F(2, 554) = 1.600$, $MSE = 3.71$, $p = .203$, *ns.*

Neben den über die Hypothesen spezifizierten Effekten erbrachte die $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA einen signifikanten Interaktionseffekt der Faktoren *motivationale Probleme*, *soziale Ebenen* und *Strategietyp*, $F(2, 554) = 16.925$, $MSE = 5.63$, $p = .000$, $\eta^2 = .06$. Alle weiteren Effekte wurden nicht signifikant, $F(2, 554) \geq 5.46$, $MSE \geq 1.72$, $p > .05$, *ns.*

6.1.4 Diskussion

Leitend für die Studie war die Frage, inwiefern die beim Lernen auftretende Regulationsprobleme von Studenten in selbstorganisierten Lerngruppen situationsspezifisch reguliert werden. Zu diesem Zweck wurden die rekrutierten Versuchspersonen in imaginären Gruppen untersucht. Konkret wurde betrachtet, inwiefern der Einsatz von kognitiven und motivationalen Regulationsstrategien bei Studenten in selbstorganisierten Lerngruppen in Abhängigkeit von motivationalen und/oder verständnisbezogenen Problemen unterschiedlich ist (*Forschungsfrage 1*). Zudem war von Interesse, inwiefern die Strategienutzung auf den sozialen Ebenen unter den genannten Problemen verändert wird (*Forschungsfrage 2*). Der Regulationsanlass (d. h. die Art des vorliegenden Problems) wurde experimentell mithilfe von Papiervignetten manipuliert.

Bezüglich *Forschungsfrage 1* war die Erwartung, dass von den Studenten bei Vorliegen motivationaler Probleme im Vergleich zum Nicht-Vorliegen solcher Probleme mit mehr motivationalen, aber weniger kognitiven Strategien reagiert werden würde. Für die

Regulation von verständnisbezogenen Problemen wurde hingegen erwartet, dass bei Vorliegen dieser Probleme mit mehr kognitiven, aber mit ähnlich vielen motivationalen Strategien reagiert werden würde als bei Nicht-Vorliegen dieser Probleme. Die sich darin ausdrückende Annahme der direkteren Regulation der motivationalen gegenüber den verständnisbezogenen Problemen wurde aus den theoretisch argumentierten Zuordnungen von direkten Strategien zu Problemen (vgl. Abschnitt 3.3.2) abgeleitet: Hier wurde zum Beispiel bei Malmberg et al. (2015) berichtet, dass in Gruppen mit verständnisbezogenen Problemen neben kognitiven Strategien teils ein nicht zu vernachlässigender Anteil nicht-direkter, motivationaler Strategien aktiviert wird. Dies ließ die Annahme zu, die Direktheit der Strategienutzung sei bei motivationalen Problemen ausgeprägter als bei verständnisbezogenen Problemen.

Zudem wurde erwartet, dass bei gleichzeitigem Vorliegen motivationaler und verständnisbezogener Probleme mit den meisten Regulationsstrategien (kognitive und motivationale Strategien zus.) reagiert wird. Schließlich beinhaltet diese Situation gleich zwei Problemarten, auf die unter der generellen Perspektive der Direktheit jeweils „eigene“ Typen von direkten Strategien spezifiziert sind. Diese Annahmen konnten größtenteils aber dennoch nicht vollständig bestätigt werden. Gemäß den vorherigen Annahmen wurde auf motivationale Probleme schließlich mit mehr motivationalen Strategien als in Situationen ohne solche Probleme reagiert (vgl. Abschnitt 3.3.2; Brinken & Seufert, 2006; Vollmeyer, 2006). Wie unter Boekaerts (1996) angenommen, scheinen von den Studenten in unmotivierten Gruppen demnach tatsächlich hohe Anstrengungen in die motivationale Regulation investiert zu werden, möglicherweise mit dem Ziel, die anstehenden Prüfungen (gut) bestehen zu können (Minnaert et al., 2011).

Diese Direktheit der Regulation motivationaler Probleme zeigte sich unabhängig davon, ob neben den motivationalen Problemen zeitgleich verständnisbezogene Probleme vorlagen oder nicht. Demnach scheint es, als ob, wie im Dreischichtenmodell von Boekaerts (1996) spezifiziert, der Fokus bei Gruppenlernern zunächst auf die Regulation der Probleme in den äußeren Schichten (z. B. die motivationalen Probleme) gesetzt wird, bevor sich der Regulation von Problemen auf den inneren Schichten gewidmet wird. Im Dreischichtenmodell ist die effektive Regulation als vielschichtiger Prozess beschrieben: Ergeben sich motivationale Probleme aus einer inadäquaten Anwendung motivationaler Strategien, setzt eine effektive Regulation an der äußersten Schicht, welche motivationale Ressourcen und Strategien repräsentiert, an (Boekaerts & Minnaert, 1999; Minnaert et al., 2011). Ergeben sich verständnisbezogene Probleme aus einer inadäquaten Anwendung kognitiver Strategien (diese sind in der innersten Schicht angesiedelt), was ein paralleles Vorliegen motivationaler

und verständnisbezogener Probleme beschreibt, bedarf es in Abhängigkeit von den eigenen Ressourcen und Zielen teils zusätzlich eine Regulation mittels motivationaler Strategien. Schließlich „umlagern“ diese Strategien die kognitiven Strategien und bilden demnach die Basis für die direkte Regulation verständnisbezogener Probleme (Boekaerts, 1997).

Die Art und Weise, mit der in Gruppen motivationale Probleme reguliert werden, scheint daher problemart-sensitiv und direkt zu sein (Malmberg et al., 2015). Die Tatsache, dass bei verständnisbezogenen Problemen von den Studenten, wie zum Beispiel unter Rheinberg und Donkoff (1993) angenommen, eine vergleichbare Nutzung motivationaler Strategien wie in Situationen ohne diese Probleme (vgl. Abschnitt 3.3.2) gezeigt wurde, wirft jedoch die Frage nach der Direktheit der Regulation der verständnisbezogenen Probleme auf: Schließlich schien ein nicht zu vernachlässigender Anteil der Bemühungen ungeachtet des eigenen Verständnisses der Lerninhalte in Strategien zur direkten Einflussnahme auf die Motivation investiert worden zu sein. In der „Realität“ sollte ein solches Verhalten zu Lasten der Auseinandersetzung mit den Prüfungsinhalten gehen. Da bei verständnisbezogenen Problemen demnach insgesamt eine größere Bandbreite an Strategien (kognitiv und motivational) als bei motivationalen Problemen (v. a. motivational) gezeigt wurden, scheint die Regulation der verständnisbezogenen Probleme auf Grundlage der Beobachtungen weniger direkt als die Regulation der motivationalen Probleme zu sein.

Nennenswert ist dennoch, dass auch bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme eine erwartungsgemäß höhere Anzahl von kognitiven Strategien als bei Nicht-Vorliegen verständnisbezogene Probleme gezeigt wurde und demzufolge Anpassungen hinsichtlich einer direkten Regulation dieser Probleme vorgenommen wurden. In der Gesamtschau (d. h. auch unter Berücksichtigung der geringeren Direktheit der Regulation der verständnisbezogenen gegenüber den motivationalen Problemen) könnte dies nahelegen, dass bei den Gruppenlernern nicht nur eine Vorstellung davon besteht, welche Strategien jeweils direkt hinsichtlich eines Problems sind. Auch könnte ihnen bekannt sein, dass zur effektiven Überwindung von Problemen teils erst Strategien gewählt werden müssen, die in Abschnitt 3.3.2 als nicht-direkt (und in diesem Fall als Stützstrategien) definiert wurden. Wie im Zusammenhang mit dem Dreischichtenmodell von Boekaerts (1999) diskutiert, könnte die Anwendung motivationaler Strategien folglich für Studenten mit geringen motivationalen Lagen die Basis für die folgende Überwindung verständnisbezogener Probleme bilden. Demnach wäre die direkte Regulation der verständnisbezogenen Probleme ohne die Vorregulation mit motivationalen Strategien nicht möglich. Selbst wenn während des Einsatzes der motivationalen Strategien noch kein Lernen als solches stattfindet, ist zu konstatieren, dass der Verzicht auf

diese motivationale Vorregulation bei Lernern mit unzureichenden motivationalen Voraussetzungen ein nachfolgendes Lernen vermutlich nicht zulassen würde. Die Frage, wie eine direkte Regulation der verständnisbezogenen Probleme charakterisiert ist, muss dennoch für eine konkretere Interpretation der aktuellen Befunde, sowie der Befunde künftiger Studien auf theoretischer Ebene und unter Berücksichtigung individueller Lernvoraussetzungen und Ziele geklärt werden.

Ein Effekt, der sich jedoch nicht zeigte, war der vorab angenommene Interaktionseffekt aus den beiden Problemarten und dem Strategietyp. Das bedeutet, dass sich in der Analyse überraschenderweise keine signifikanten Unterschiede in der Nutzung eines jeweils direkten Strategietyps zwischen den vier Situationen ergaben. Gemäß den Annahmen zur Direktheit der Strategienutzung in Abschnitt 3.3.2 wären diese plausibel gewesen, weil auf motivationale Probleme in erster Linie mit motivationalen und auf verständnisbezogene Probleme in erster Linie mit kognitiven Strategien reagiert werden sollte. Dies legte folgende Unterschiede in der Nutzung direkter Strategien zwischen den zu vergleichenden Regulationssituationen nahe: (1) In Situationen mit motivationalen und verständnisbezogenen Problemen werden mehr motivationale Strategien gezeigt als in Situationen mit (nur) verständnisbezogenen Problemen, (2) in Situationen mit motivationalen und verständnisbezogenen Problemen werden mehr kognitive Strategien genutzt als in Situationen mit (nur) motivationalen Problemen, (3) in Situationen mit beiden Problemarten werden mehr motivationale Strategien gezeigt als in „problemfreien“ Situationen, und (4) in Situationen mit beiden Problema werden mehr kognitive Strategien genutzt als in problemfreien Situationen.

Weil sich die Dreifachinteraktion (die die soeben genannten Effekte somit nicht widerspiegeln) in den deskriptiven Statistiken jedoch noch abgezeichnet hat (die dargestellten Mittelwerte entsprechen den Werten, die bei der $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktoriellen ANOVA mit Messwiederholung im Zuge der paarweisen Vergleiche erzeugt wurden), ist naheliegend, dass die verwendete Stichprobengröße unzureichend für die Aufdeckung der Dreifachinteraktion war (vgl. Bortz & Döring, 2006).⁹ Um den erwarteten Effekt demnach aufzudecken, sofern dieser tatsächlich vorliegen sollte, wäre empfehlenswert, die Studie auf Basis einer größeren Teilnehmerzahl zu replizieren.

Zuletzt wurde untersucht, ob es Unterschiede im allgemeinen Strategieeinsatz auf den drei sozialen Ebenen der Regulation gibt (*Forschungsfrage 2*). Aufgrund der hierzu bisher wenig konkreten sowie eindeutigen Forschungsbefunde (vgl. Abschnitt 3.3.4) wurde

⁹ Entsprechende Posthoc-Poweranalysen, die bei Verwendung $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorieller ANOVAs implementiert werden können, werden derzeit noch entwickelt, sodass keine solche Analyse durchgeführt werden konnte.

diese Frage als explorative Forschungsfrage gekennzeichnet, ohne dass zu prüfende Hypothesen aufgestellt wurden. Im Rahmen der Analyse zeigten sich auf der Self- und der Shared-Ebene mehr Regulationsstrategien als auf der Co-Ebene, was sich beispielsweise mit den in Abschnitt 3.3.4 berichteten Beobachtungen von Ucan und Webb (2015) deckte: In deren Studie wurde über die untersuchten Situationen hinweg eine größere Anzahl von Regulationsstrategien auf der Shared- als auf der Co-Ebene aufgedeckt (die Self-Ebene wurde nicht untersucht). Daneben zeigte sich in der vorliegenden Studie, dass in Situationen mit motivationalen Problemen die Strategienutzung auf der Co- und Shared-Ebene im Vergleich zu Situationen ohne diese Probleme geringer gehalten wurde, aber auf der Self-Ebene nicht mit dem Vorliegen oder Nicht-Vorliegen motivationaler Probleme zu co-variierten schien.

Der letzte Befund scheint den Beobachtungen von Ucan und Webb (2015) entgegen zu laufen. Schließlich wurden von den Autoren bei Auftreten motivationaler Probleme gerade mehr anstatt weniger Strategien auf der Co- und Shared-Ebene (verglichen mit Situationen mit verständnisbezogenen Problemen) beobachtet. Die Ergebnisse decken sich jedoch teilweise mit denen von Järvenoja et al. (2015), bei denen bei Auftreten eines (emotional-)motivationalen Problems ebenso einen Rückgang von Strategien auf der Shared-Ebene verzeichnet wurde. Dennoch ist darauf hinzuweisen, dass bei Järvenoja et al. (2015) die geringere Shared-Regulation von Seiten der Studenten zugunsten einer stärkeren Co-Regulation kompensiert wurde, was sich in der vorliegenden Studie nicht gezeigt hat: Hier ging eine eingeschränkte Strategienutzung auf der Shared-Ebene nicht mit einem erhöhten (sondern mit einem konstanten) Strategieeinsatz auf der Co-Ebene einher.

Als mögliche Erklärung für die niedrige Strategienutzung auf der Shared-Ebene bei motivationalen Problemen könnte (1) die potenzielle Befürchtung der Lerner angeführt werden, durch die Einflussnahme auf die Motivation als Gruppe die eigenen motivationalen Ressourcen weiter einzuschränken. Schließlich ist das Paradoxon der Regulation, dass jede Art der Freisetzung von motivationalen oder kognitiven Ressourcen zugleich Motivation beansprucht (Boekaerts, 1999; Pintrich, 2004). Denkbar wäre, dass die Regulation auf der Shared-Ebene nochmals ressourcenbeanspruchender ist als auf den anderen sozialen Ebenen. Denn die gemeinsame Ausführung von Strategien erfordert neben der zielgerichteten Ausführung der Strategien einen zusätzlichen Koordinationsaufwand zwischen den Lernern (Bodemer & Dehler, 2011). Zum Beispiel muss von den Lernern untereinander ausgehandelt werden, wann die ausgewählte Strategie mit welcher Qualität und wie lange ausgeführt wer-

den soll. Betreffen die motivationalen Probleme demnach die ganze Gruppe, könnte der Aufwand in die Shared-Regulation für den einzelnen Lerner sogar größer als der antizipierte Nutzen daraus sein, was die Beschränkung auf die eigene Regulation erklären würde.

Alternativerklärungen für die niedrige Shared-Regulation bei motivationalen Problemen könnten sein, dass (2) aus den motivationalen Problemen ein soziales Hindernis „herausgelesen“ wurde: So könnten bei den Lernern Hemmungen bestanden haben, eine Gruppe zu regulieren, die bereits demonstriert hat, keine Bereitschaft für das (gemeinsame) Lernen aufzubringen. Diese Hemmungen könnten eine Distanzierung von der Gruppe ausgelöst haben, um den wahrgenommenen Gruppendruck zu umgehen. Wie in Abschnitt 2.3.1 beschrieben, streben Gruppenmitglieder nach sozialer Akzeptanz und Eingebundenheit, die sie jedoch (zumindest aus subjektiver Sicht) durch die Regulation der Mitlerner gefährdet hätten (Deci & Ryan, 1985). Die besagte Distanzierung wäre demnach über die Konzentration der Regulation auf die Self-Ebene realisiert worden. Schließlich besteht in solchen Situationen sonst nur noch die Alternative, zum Schutz der Gruppennormen mit der Gruppe die gemeinsame Anstrengung auf ein Minimum auszuhandeln (z. B. Salomon & Globerson, 1987, 1989), was angesichts der näher rückenden Prüfung wenig förderlich wäre.

Angeichts der Ergebnisse von Studie I können noch keine Aussagen darüber getroffen werden, inwiefern die Nutzung bestimmter Strategien auf bestimmten sozialen Ebenen eine effektive Regulation in Gruppen begünstigt. Demnach sind insbesondere Studien erforderlich, um den Kausalmechanismus aufzudecken, der für die beobachtete geringe Strategienutzung als Gruppe verantwortlich ist. Sollte sich die beobachtete, geringe Shared-Regulation als tendenziell hinderlich für die Überwindung motivationaler Probleme herausstellen, könnten zum Beispiel Kooperationsskripts (Kollar et al., 2005; Fischer et al., 2013) bereitgestellt werden. Bei Nutzung von Kooperationsskripts können in Face-to-Face-Lernumgebungen den Lernern Rollen zugewiesen werden, an welche wiederum bestimmte strategische Aktivitäten gebunden sind (Kollar et al., 2006). Für den Fall, dass sich die Shared-Regulation als hilfreich für die Regulation von Problemen erweisen sollte, könnten Aktivitäten, wie das Bereitstellen und Diskutieren gegenseitiger Erklärungen (oder stärker motivationaler Aktivitäten), über Skripts vergeben werden (Palincsar & Brown, 1984).

6.1.5 Limitationen und Schlussfolgerungen

Studie I lieferte erste Hinweise darauf, dass bei Studenten ein zumindest basales Verständnis davon vorhanden ist, welche Strategien sich zur Bewältigung welcher spezifischen Regulationsprobleme mehr oder weniger eignen. Insofern bieten die Ergebnisse Evidenz dafür an,

dass Studenten weitgehend Wissen zugeschrieben werden kann, vorliegende Probleme „direkt“ zu regulieren, auch wenn „Direktheit“ im Falle des Vorliegens motivationaler Probleme als spezifischer anzusehen ist als im Falle des Vorliegens von verständnisbezogenen Problemen. Dennoch ist Studie I nicht frei von Limitationen:

(1) Trotz Verwendung eines offenen Antwortformats zur Erfassung der (Direktheit / sozialen Ebenen der) Strategienutzung wurden Selbstberichtsdaten genutzt, deren Einschränkungen bei der Messung von Regulationsprozessen in Bezug auf die Validität bereits in Kapitel 4 erläutert wurden (Ziegler et al., 2010). So geht aus den Daten nicht hervor, inwiefern von den Probanden in einer realen Lerngruppensituation tatsächlich die genannten Strategien genutzt werden würden (Spörer & Brunstein, 2006). Dasselbe gilt in Bezug auf Einschränkungen, die sich aus den möglicherweise als wenig authentisch wahrgenommenen Situationen (Anlässe) ergeben haben könnten, die eine Hineinversetzung in die dargebotenen Situationen erschwert haben könnten. Als Verbesserung könnten zukünftige Untersuchungen daher die tatsächliche Strategienutzung über objektive Verfahren messen, sodass eine Hineinversetzung imaginärer Lernsituationen für die Probanden entfällt (z. B. Sonnenberg & Bannert, 2016). Damit verbunden wäre jedoch potenziell die Einschränkung, dass kognitive Prozesse wahrscheinlicher als metakognitive Prozesse erfasst werden würden (insb. bei Verwendung von Audio-/Videoaufzeichnungen; Pekrun, 2020). Eine Alternative wäre der Einsatz authentischerer Stimuli, wie zum Beispiel Videovignetten, die aufgrund ihrer stärkeren Kontext- und Situationsbezogenheit ein Hineinversetzen in hypothetische Lernsituationen erleichtern könnten (vgl. Abschnitt 4.2; König & Lebens, 2012). Der Vorteil an diesem Ansatz wäre, dass die positiven Aspekte der Selbstberichtverfahren, wie die Zugänglichkeit kognitiver, metakognitiver und motivationaler Prozesse nutzbar gemacht werden können, was auch bereits in der aktuell vorliegenden Studie der Fall war (N. Perry & Winne, 2013; Pekrun, 2020). Daher sollen in Studie II authentischere Stimuli gewählt werden.

(2) Es ist zu konstatieren, dass die Analyse der Direktheit der Strategienutzung vor dem Hintergrund der theoretischen Ausführungen zur Regulation in Gruppen (vgl. Kapitel 3) noch stark vereinfacht untersucht wurde. Gemäß der generellen Perspektive an die Direktheit wurden die Häufigkeiten von kognitiven und motivationalen Strategien ohne weitere Unterdifferenzierung ins Auge gefasst (vgl. Abschnitt 3.2). Obgleich auf Basis dieser Herangehensweise die erwarteten Unterschiede in der situationalen Wahl direkter Strategien offengelegt werden konnten, empfiehlt es sich, den genannten Prozessindikator der Regulation in Gruppen in nachfolgenden Studien differenzierter, das heißt, unter Berücksichtigung der konkreten Strategien (z. B. Belohnungsstrategien), zu untersuchen (für eine Differenzierung

der konkreten Strategien siehe Abbildung 5). Schließlich erscheint es insbesondere aus einer Förderperspektive relevant, Lerner in der situationalen Nutzung konkreter (anstatt „beliebiger“) kognitiver, metakognitiver, motivationaler und ressourcenorientierter nicht-motivationaler Strategien zu trainieren (z. B. Eckerlein et al., 2019). Daher soll die besagte, differenziertere Untersuchung in Studie III realisiert werden.

(3) Eine weitere Einschränkung ist, dass die *Direktheit der Strategienutzung* und der *Intensität der Strategienutzung* unter der zugrunde gelegten generellen Perspektive an die Direktheit, anders als im heuristischen Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) dargestellt, noch nicht als voneinander getrennte Prozessindikatoren operationalisiert und untersucht werden konnten: Die Strategienutzung hätte bei separater Betrachtung beider Prozessindikatoren für einen Probanden bereits als direkt kodiert werden müssen, wenn pro Problemart lediglich eine einzige direkte Strategie genannt worden wäre. Dies wurde bewusst vermieden, da befürchtet wurde, dass auf diese Weise Unterschiede in der Direktheit verdeckt bleiben könnten. Nichtsdestotrotz hätte dies Betrachtung möglicherweise geholfen, herauszufinden, inwiefern direkte Strategien bei beiden Problemarten über die Probanden verteilt waren und demnach, ob motivationale Probleme beispielsweise tatsächlich direkter reguliert werden als verständnisbezogene Probleme. Daher soll die Direktheit der Regulation in Studie III unter einer spezifischen Perspektive untersucht und zudem nicht mehr über die Intensität der Strategienutzung operationalisiert werden.

(4) Als Einschränkung ist zudem zu nennen, dass in den Vignetten je von einer/m „hohen/niedrigen Motivation/Vorwissen“ der „Gruppe“ die Rede war: So wurden die Versuchspersonen je über die Problemart (z. B. Motivationsproblem) und deren sozialer Ebene (Shared-Ebene) informiert. In Bezug auf das heuristische Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) bedeutet dies, dass die Wahrnehmungen der Art und der sozialen Ebene der in den Papier-vignetten präsentierten Probleme, sowie die Homogenität dieser Wahrnehmungen noch nicht untersucht werden konnten. Die Bestimmung der Homogenität war zudem nicht möglich, weil die Beobachtung jeweils nur für eine Person pro Gruppe vorlag (die restliche Gruppe wurde durch die Vignetten beschrieben). Da in Abschnitt 3.2 auf die Relevanz der Mitberücksichtigung der Homogenität der Problemwahrnehmungen hingewiesen wurde, sollten künftige Untersuchungen als nicht-experimentelle Feldstudien durchgeführt werden: Probleme müssen dort weder induziert werden, noch unterliegen Studien dieser Art den streng kontrollierten Vorgaben experimenteller Untersuchungen (vgl. Abschnitt 4.1; Janssen & Kollar, in Druck). Dies soll in Studie III realisiert werden.

(5) Als letzte Einschränkung ist zu nennen, dass auf Basis der Ergebnisse offenbleibt, ob die motivationalen Strategien, die von den Studenten ausgewählt und die in Abschnitt 3.3.2 als direkt in Bezug auf motivationale Probleme genannt wurden, tatsächlich effektiv sind oder nicht (u. entsprechend für kognitive Strategien und verständnisbezogene Probleme). Schließlich konnte aufgrund der hypothetischen Lernsituationen keine Messung des Regulationserfolgs realisiert werden. Demnach konnte auch nicht ermittelt werden, ob der überwiegende Verzicht kognitiver Strategien bei motivationalen Problemen am Ende effektiv oder ineffektiv für die direkte Überwindung der motivationalen Probleme war. Daher kann auf Basis der Beobachtungen zur Direktheit in Studie I nicht eingeschätzt werden, inwiefern die Zuordnungen von direkten Strategien zu Problemen, die in Abschnitt 3.3.2 in Bezug auf die jeweilige Problemart genannt wurden, tatsächlich valide sind. Auch dieser Aspekt soll in Studie III adressiert werden.

Trotz dieser Limitationen gelang es, durch den Einsatz von Situationsvignetten und einem offenen Antwortformat ein Gleichgewicht zwischen einer ausreichend tiefgreifenden Analyse der vorgeschlagenen Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen und einer ausreichend großen Stichprobengröße zu halten. So können die Ergebnisse zumindest unter Einschränkungen auf eine Vielzahl der in selbstorganisierten Lerngruppen lernenden Studenten generalisiert werden (vgl. Kapitel 4). Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass die Art und Weise, wie auftretende Probleme von Gruppenmitgliedern reguliert werden, auf Basis der theoretischen Annahmen von Abschnitt 3.3.2 und 3.3.4 äußerst rational und direkt zu sein scheinen. Gründe hierfür sind, dass (1) motivationale Strategien zur Regulation motivationaler sowie (2) motivationale und kognitive Strategien zur Regulation verständnisbezogener Probleme genutzt werden. Des Weiteren wird sich bei (3) verständnisbezogenen Problemen stärker auf einzelne Gruppenmitglieder und bei motivationalen Problemen weniger auf die Gruppe selbst konzentriert. Den letzten Aspekt betreffend, könnte angenommen werden, dass bei den Probanden die Meinung besteht, dass Strategien auf der Self- und Co-Ebene zur Problemregulation effektiver oder weniger sozial riskant genutzt werden können, weshalb zunächst Strategien auf diesen Ebenen angewendet werden. Um dies näher zu analysieren, wäre in künftigen Studien ein prozessbezogener Ansatz empfehlenswert, mithilfe dessen Einblicke in die zeitliche Abfolge der Regulation ermöglicht werden könnten (Bannert et al., 2014; Bolt et al., 2017).

6.2 Studie II: Wie direkt und auf welchen sozialen Ebenen regulieren Studenten in Lerngruppen motivationale und verständnisbezogene Probleme? – Beobachtungen einer Videovignettenstudie

6.2.1 Ziele und Forschungsfragen

Hauptanliegen von Studie II war, analog zu Studie I, die Untersuchung der Prozessindikatoren der (1) *Direktheit der Strategienutzung* und der (2) *sozialen Ebenen der Strategienutzung* bei Vorliegen und/oder Nicht-Vorliegen motivationaler und verständnisbezogener Probleme.

So wurde erneut untersucht, inwiefern Studenten, deren Gruppen mit bestimmten Problemen konfrontiert sind, situational mit jeweils direkten Strategien auf diese Probleme reagieren. Die Ergebnisse zur Direktheit der Strategienutzung in Studie I deuteten darauf hin, dass in selbstorganisierten Lerngruppen motivationale und verständnisbezogene Probleme je mit den als direkt angenommenen Strategien reguliert werden (vgl. Abschnitt 3.3.2), und verständnisbezogene Probleme motivational „vorreguliert“ beziehungsweise gestützt werden. Da Papiervignetten in der Literatur als weniger authentisch im Vergleich zu Videovignetten angenommen werden (vgl. Kapitel 4; König & Lebens, 2012), wurden die Reaktionen der Studenten in Studie II unter einer authentischeren Darstellung der Probleme untersucht). Daher wurden die in Studie I genutzten Papiervignetten durch Videovignetten ersetzt, wodurch auch die Robustheit der Ergebnisse von Studie I unter Verwendung eines anderen Stimulationsmaterial geprüft werden sollte.

In Bezug auf die sozialen Ebenen der Strategienutzung interessierte in Anlehnung an Studie I wieder die Strategienutzung auf der Self-, Co- und Shared-Ebene in Abhängigkeit von der variierten Problemart. Konkret wurde wieder untersucht, inwiefern sich der Einsatz kognitiver und motivationaler Strategien bei Vorliegen oder Nicht-Vorliegen von motivationalen und/oder von verständnisbezogenen Problemen unterscheidet. Für die Beantwortung dieser Frage wurde wie in Studie I eine explorative Vorgehensweise gewählt.

Aufbauend auf diesen Überlegungen wurden die Forschungsfragen und Hypothesen analog zu Studie I aufgestellt:

Forschungsfrage 1: Welche Effekte hat das Vorliegen bzw. Nicht-Vorliegen von motivationalen und/oder verständnisbezogenen Problemen auf die Anwendung von kognitiven und motivationalen Regulationsstrategien (Direktheit der Strategienutzung)?

Hypothese 1: Analog zu Studie I wurde erwartet, dass durch die Studenten bei Vorliegen motivationaler Probleme mit mehr motivationalen Strategien reagiert werden würde als bei Nicht-Vorliegen motivationaler Probleme (d. h. direkter bei motivationalen Problemen als ohne diese Probleme regulieren). Demgegenüber wurde wieder erwartet, dass bei Vorliegen motivationaler Probleme mit weniger kognitiven Strategien als bei deren Nicht-Vorliegen reagiert werden würde (**H₁**).

Hypothese 2: Hinsichtlich der verständnisbezogenen Probleme wurde, wie in Studie I, erwartet, dass durch die Studenten bei Vorliegen dieser Probleme mit mehr kognitiven Strategien reagiert werden würde als bei Nicht-Vorliegen solcher Probleme. Zudem wurde erneut erwartet, dass sich bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme ähnlich viele motivationale Strategien zeigen würden wie bei Nicht-Vorliegen solcher Probleme (vgl. Boekaerts, 1997; Rheinberg & Donkoff, 1993) (**H₂**).

Hypothese 3: Bei gleichzeitigem Vorliegen von motivationalen und verständnisbezogenen Problemen wurde analog zu Studie I erwartet, dass von den Studenten mit den meisten direkten Strategien reagiert werden würde (**H₃**).

Forschungsfrage 2 (explorativ): Welche Effekte hat das Vorliegen versus Nicht-Vorliegen von motivationalen und verständnisbezogenen Problemen darauf, auf welchen sozialen Ebenen (Self- vs. Co- vs. Shared-Ebene) von den Studenten Regulationsstrategien angewendet werden?

6.2.2 Methode

Stichprobe und Design. Insgesamt nahmen an Studie II $N = 197$ Studenten der Universität Augsburg teil, wobei durch Unklarheiten bei der Aufgabenbearbeitung letztendlich $n = 144$ (159 weiblich, 82.70%, 38 männlich, 19.30%) Studenten mit in die finalen Analysen eingingen. Von dieser reduzierten Stichprobe absolvierten in etwa zwei Drittel (63.89%) der Probanden die Studienteilnahme im Rahmen einer Einführungsvorlesung in die Erziehungswissenschaften und in etwa ein Drittel der Probanden im Rahmen einer forschungsorientierten Zusatzqualifikation („Versuchspersonenstunde“) innerhalb des Lehramtsstudiums (36.11%). Das Alter der Teilnehmer variierte zum Zeitpunkt der Untersuchung zwischen 18 und 41 Jahren ($M = 21.95$, $SD = 3.93$). Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren diese im Durchschnitt im zweiten Fach- ($M = 2.17$, $SD = 0.99$) und im dritten allgemeinen Hochschulsemester ($M = 3.03$, $SD = 2.48$; vgl. detaillierte Stichprobenbeschreibung nach Studiengang in Anhang A).

Wie zuvor in Studie I wurde ein 2×2 -faktorielles Within-Subjects-Design mit den unabhängigen Variablen *motivationale Probleme* („vorliegend“ vs. „nicht-vorliegend“) und *verständnisbezogene Probleme* („vorliegend“ vs. „nicht-vorliegend“) zugrunde gelegt (vgl. Harris et al., 2006). Konträr zur Studie I wurde die aktuelle Studie als computerbasierte Studie durchgeführt. So wurden die Probanden gebeten, sich der Reihe nach vier Videovignetten in einem Online-Umfragetool am Computer anzusehen und sich dabei vorzustellen, gemeinsam mit der in den Vignetten dargestellten Lerngruppe auf eine Forschungsmethodenprüfung zu lernen. Die Videovignetten zeigten, wie bereits die Papervignetten in Studie I, die vier Situationen (1) „Ohne Regulationsprobleme“, (2) „Nur motivationale Probleme“, (3) „Nur verständnisbezogene Probleme“ und (4) „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“.

Videovignetten. Die Videos wurden basierend auf einem selbst entwickelten Skript gedreht. In den Videos waren drei Mitglieder einer selbstorganisierten Lerngruppe aus der Sicht eines imaginären vierten Gruppenmitglieds sichtbar, die zum Zwecke der Prüfungsvorbereitung miteinander lernten. Die Versuchspersonen sollten sich mit dem vierten Gruppenmitglied identifizieren. Daher wurde die Entscheidung getroffen, die Videos aus der Ego-Perspektive zu filmen. Die besagte imaginäre Person war in den Videos in die Gruppeninteraktion eingebunden, indem sie zum Beispiel von der Gruppe direkt angesprochen wurde oder auf die Aussagen der Mitlerner durch Kopfschütteln oder Nicken reagierte. In den Videovignetten wurden von Seiten der motivationalen Probleme überwiegend Probleme „geringen subjektiven Werts bzw. geringer Stimulierungsgrad des Lernmaterials“ dargestellt (zielten auf eine geringe Nützlichkeit / Interesse des Lernmaterials ab; vgl. Wigfield & Eccles, 2000). Zum Beispiel wurde in der Gruppe das „einschläfernde Thema“ der Quadratsummenzerlegung thematisiert (= Interessensproblem). Bei den verständnisbezogenen Problemen wurden Probleme schwierigen Lernmaterials und geringen Vorwissens dargestellt. Zum Beispiel wurde von den Lernern untereinander ausgehandelt, wer die Quadratsummenzerlegung erklärt, während ein Gruppenmitglied darauf verwies, dass das Thema bereits im Grundagentutorium nicht von der Gruppe verstanden wurde.

Es wurde versucht, die relevantesten Störeinflüsse auszuschalten (Hoadley, 2002): So wurden für den Videodreh Schauspieler ähnlichen Alters ausgewählt, die in ihrer Kommunikation zudem als wenig dominant eingeschätzt wurden. Auf diese Weise sollte eine „durchschnittlich“ stabile Kommunikation zwischen den Gruppenmitgliedern ausgedrückt werden, die es den Lernern erlauben sollte, sich auf Wunsch gedanklich in das Gruppengeschehen einzubringen, ohne eine für ihr Verhältnis geringe Regulation zu zeigen (Burdett,

2004; Stevens & Campion, 1994). Auch wurden zur Geringhaltung möglicher Identifikationseffekte mit dem Gruppenmitglied, in welches sich die Lerner hineinversetzen sollten, lediglich die Hände in den Videos gezeigt. Weiter wurde auf eine neutrale und konstante Belichtung beim Videodreh geachtet und der Videohintergrund nach dem Dreh weiß eingefärbt. Zuletzt wurden am Lerntisch lediglich einige Lernblätter, Stifte und ein Notizbuch platziert, um die Probanden später nicht auf Regulationshandlungen hinzuweisen, die ihnen möglicherweise nicht „von selbst“ in den Sinn gekommen wären. Um zuletzt voreingenommene Antworten in Bezug auf Variationen zwischen den Videos möglichst zu vermeiden, wurde jede Videovignette aus vier Sequenzen generiert (z. B. wurde die Vignette *Nur Motivationale Probleme* aus den Sequenzen „niedrige Motivation“, „umfangreiches Vorwissen“, „niedrige Motivation“, „umfangreiches Vorwissen“ gebildet; vgl. Anhang B).

Versuchsablauf. Die Probanden wurden per E-Mail in einen Computerraum der Universität eingeladen. Nach einer kurzen Einführung in den Ablauf der Studie wurden ihnen die vier Videovignetten in einem Online-Umfragetool in randomisierter Reihenfolge vorgespielt. Durch diese voll randomisierte Zuweisung der Probanden zu den Versuchsbedingungen sollte sichergestellt werden, dass mögliche beobachtete Reihenfolgeeffekte kompensiert werden können (O. Huber, 2009). Eine Audiosequenz vor jeder Vignette promptete die Probanden, sich während dem Ansehen der Videos vorzustellen, als Teil der in den Videos vorgestellten selbstorganisierten Lerngruppe auf die anstehende Prüfung lernen. In Abbildung 15 ist der Ablauf der Untersuchung graphisch dargestellt:

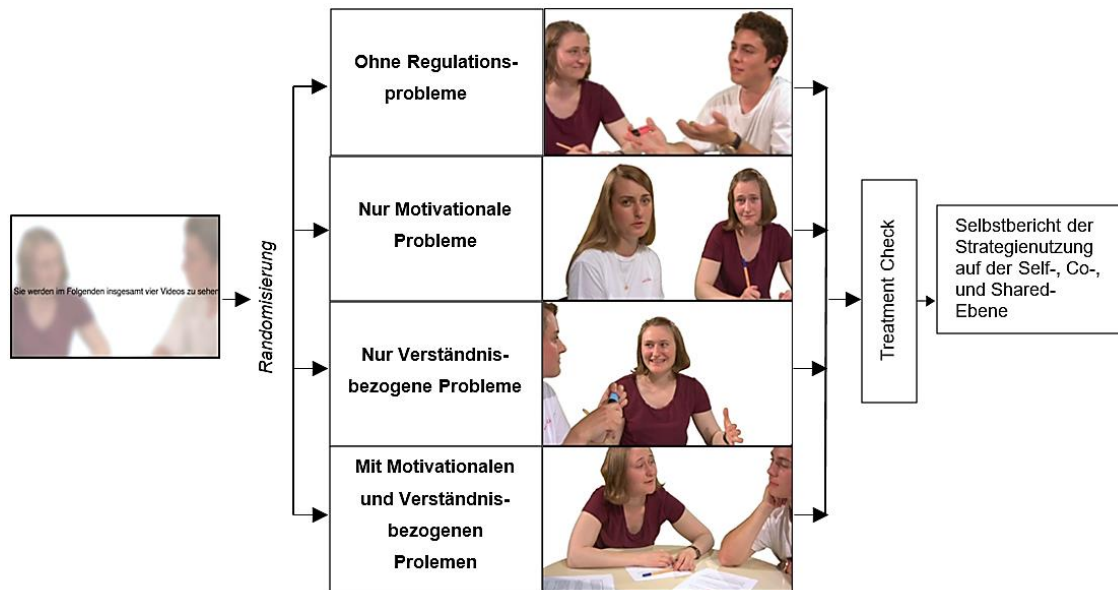


Abbildung 15: Ablauf der Untersuchung von der Präsentation der Regulationsanlässe (über die vier Vignetten) bis zur Messung der Reaktionen auf die präsentierten Anlässe

Für jedes Video wurden jedem Probanden die drei Fragen nach den sozialen Ebenen, die bereits in Studie I gestellt wurden, in randomisierter Reihenfolge präsentiert. Diese fragten danach, inwiefern eine Versuchsperson in der jeweiligen Situation zur Verbesserung der Qualität des eigenen Lernens (*Self-Ebene*), des Lernens anderer in der Gruppe (*Co-Ebene*) und des Lernens der ganzen Gruppe (*Shared-Ebene*) etwas tun würde. Für jede Frage bestand die Möglichkeit, entweder auf „Ja“ (was bedeutete, dass sie auf einer bestimmten sozialen Ebene regulieren würden) oder „Nein“ (was bedeutete, dass sie auf dieser sozialen Ebene nicht regulieren würden) zu klicken. Entsprechend des heuristischen Rahmenmodells (vgl. Abbildung 6) wurden lediglich die Antworten für die weiterführende Analyse aufbereitet, in denen von einem Probanden berichtet wurde, regulieren zu würden („Ja“).

Nachdem diese Auswahl jeweils getroffen war, wurden die Probanden vom Online-Umfragesystem auf eine Folgeseite geleitet, die ihnen abhängig von ihrer getroffenen Auswahl bis zu drei *Ja*- beziehungsweise bis zu drei *Nein*-Kästchen präsentierte. Hatte ein Student beispielsweise angegeben, auf der *Self-Ebene*, jedoch nicht auf der *Co-* und *Shared-Ebene* regulieren zu würden, öffneten sich hier ein *Ja*-Kästchen für die *Self-Ebene* und je ein *Nein*-Kästchen für die *Co-* und für die *Shared-Ebene*. Die Aufgabe war, in das *Ja*-Kästchen Regulationsstrategien einzutragen, die der Proband anwenden würde, und in den *Nein*-Kästchen Gründe für die ausbleibende aktive Regulation auf der *Co-* und der *Shared-Ebene* anzuführen. Nach Abschluss des Experiments, das von den Probanden durchschnittlich nach

43.05 Minuten beendet wurde, wurden die Teilnehmer gebeten, das Umfrage-Tool zu schließen und zu warten, bis die restlichen Teilnehmer die Umfrage beendet hatten.

Instrumente. Im Zuge der Segmentierung der erzeugten Messungen wurden die berichteten Antworten in kleinere Einheiten an Sätze geteilt, sodass jedes Segment ausschließlich eine Strategie auf einer sozialen Ebene repräsentierte (z. B. „Ich höre aufmerksam zu und mache mir Notizen“ in „Ich höre aufmerksam zu“ und „Ich mache mir Notizen“). Die Reliabilität der Einteilung der Einzelsegmente wurde anschließend als relativer Anteil der überlappenden Segmente zweier unabhängiger Kodierer (Strijbos et al., 2006) berechnet und erreichte eine ausreichende Reliabilität (10% der nicht leeren Freitextantworten; 82.2% und 85.1%, die zwei Prozentwerte ergeben sich aus den Berechnungen aus den Perspektiven je beider Kodierer). Zur Auswertung der berichteten Regulationsstrategien wurde das in Studie I bereits eingesetzte Kodierschema deduktiv-induktiv auf die Daten angewendet (vgl. Mayring, 2010) und um Beispiele für Strategienennungen aus den Daten erweitert (vgl. Kodierschema in Anhang E). Die finalen Kategorien, die der Kodierung zugrunde gelegt wurden, sind in Tabelle 3 dargestellt:

Tabelle 3

Die Oberkategorien von Strategien zusammen mit exemplarischen, genannten Regulationsstrategien

Strategietyp	Beispiele aus den segmentierten offenen Antworten
Oberflächen-orientiert	<p>„Ich würde den anderen noch einmal erklären, was ich (meiner Meinung nach) den Tutoren bereits erklärt habe, um es für alle zu wiederholen“</p> <p>„Ich mache mir Notizen“</p> <p>„Ich baue mir Eselsbrücken“</p>
Tiefenorientiert	<p>„Außerdem würde ich die Aussagen der Lerngruppe nochmals zusammenfassen“</p> <p>„[Die ganze Gruppe] beschäftigt sich [mit den Lerninhalten]“</p> <p>„Ich nutze Gelegenheiten um mein eigenes Wissen anzuwenden“</p>
Metakognitiv	<p>„Ich übernehme die Leitung der Gruppe“</p> <p>„Herausfinden eigener Wissenslücken“</p> <p>„Ich reflektiere das wenige Wissen das ich habe, um sicherzustellen, dass ich wenigstens das richtig verstanden habe“</p>
Motivational	<p>„Ich stelle Fragen wie zum Beispiel: Ich bin auch nicht motiviert aber kann mir jemand mal xy erklären, weil ich andernfalls durchfallen werde?“</p> <p>„Ich denke darüber nach, was mir [die Inhalte] für später bringen könnten“</p> <p>„Mich nicht von der schlechten Stimmung der anderen runterziehen zu lassen“</p>
Ressourcenorientiert, nicht-motivational	<p>„Ich stimme generell zu, mit kollaborativ zu lernen. Dies hat einen viel höheren Effekt als das alleinige, abgeschottete Lernen“</p> <p>„Versuch, die Aufgaben genau zu bearbeiten“</p> <p>„Den Dozenten fragen“</p>
Sonstige	<p>„Mich in Diskussionen einbringen“</p> <p>„Fragen stellen“</p> <p>„Ich nehme die gesagten Dinge auf“</p>
Keine	<p>„[Ich] hoffe, dass ich auf meine Fehler hingewiesen werde“</p> <p>„Mir gefällt, dass die Gruppe motiviert ist zu lernen und nicht negativ über das Thema spricht“</p> <p>„Ich lege das Blatt mit der Formel offen dar“</p>

Die beobachteten Strategien wurden entsprechend der in Abschnitt 3.1.3 entwickelten Strategietypologie nach den darin differenzierten Strategieoberkategorien in Elaborationsstrategien, Organisationsstrategien, metakognitive Strategien, motivationale Strategien, und ressourcenorientierte nicht-motivationale Strategien kategorisiert.

Äußerungen, die nicht in eine dieser Kategorien fielen, wurden der Restkategorie („Sonstige“) zugewiesen. Die Kodierung von 10% der Daten erfolgte durch zwei unabhängige Kodierer, die hinsichtlich ihrer Kodierung eine näherungsweise perfekte Übereinstimmung von Cohens $\kappa = .87$ (vgl. Abschnitt 4.3; Cohen, 1960) erzielten. Demzufolge konnten die restlichen 90% der Daten lediglich noch von einem der beiden Kodierer kategorisiert werden.

Zur Erfassung der *Direktheit der Strategienutzung* wurden, in Anlehnung an Studie I, ausschließlich kognitive und motivationale Strategien in die statistische Analyse einbezogen. Danach kodierten zwei unabhängige Kodierer die Antworten in Bezug auf die *sozialen Ebenen der Strategienutzung*, auf die sich die genannten Strategien bezogen. Diese Kodierung war notwendig, da sich bei der Durchsicht der Antworten zeigte, dass durch rund 10% der Studenten die Strategienutzung auf eine andere soziale Ebene bezogen wurde als dies für die jeweilige Antwort beabsichtigt war. Zudem bezog sich ein nicht zu vernachlässigender Anteil der Antworten auf zwei weitere Ebenen, die quer zur Self-, Co- und Shared-Ebene lagen: Eine operationale Ebene, auf der eine Strategie aktiviert wird (die Ebene, auf der die Strategie in der Regel beobachtbar werden kann), und eine finale Ebene (die Ebene, auf der die Wirkung einer jeweiligen Strategie ansetzt): Ein Beispiel ist die Nennung „Wir motivieren uns gegenseitig, um selbst konzentriert zu arbeiten“: Hier wurde die *Shared-Ebene* als die operationale Ebene kodiert, da diese Strategie direkt auf die Shared-Ebene wirkt, wohingegen die *Self-Ebene* als finale Ebene kodiert wurde, da die Strategie letztendlich die eigene Konzentration des Lernalers steigern helfen sollte.

Die *sozialen Ebenen der Strategienutzung* wurden auf der operationalen und der (bzw. den) finalen Ebene(n) kodiert, wobei lediglich die Ebenenkodierung auf operationaler Ebene fokussiert wurde. Zur Kodierung der sozialen Ebenen wurde ein Excel-Skript entwickelt, das die Strategienennungen auf den je drei sozialen Ebenen in randomisierter Reihenfolge präsentierte. Dadurch sollte verhindert werden, dass die Kodierer, denen das Excel-Dokument später präsentiert wurde, bei ihrer Kodierung der Strategien von der sozialen Ebene beeinflusst werden (z. B. die Antworten zur selben sozialen Ebene in ähnlicher Weise kodieren). Es ergab sich für die Kodierung von 10% der Daten zu den sozialen Ebenen auf operationaler Ebene eine substanzielle Interrater-Reliabilität von Cohens $\kappa = .78$ (vgl. Abschnitt 4.3; Cohen, 1960). Die restlichen Daten wurden nur noch von einem der beiden Kodierer kodiert (vgl. Anhang C für das Schema zur Kodierung der sozialen Ebenen).

Statistische Analysen. Um sicherzustellen, dass die experimentelle Manipulation wie intendiert funktionierte, wurden die Studenten gebeten, die Ausprägung der von ihnen wahrgenommenen „Motivation“, sowie des von ihnen wahrgenommenen „Verständnisses“ hinsichtlich der in den Vignetten präsentierten selbstorganisierten Lerngruppe auf einer 6-stufigen Likertskala von 1 (= *nicht motiviert / nicht wissend*) bis 6 (= *ziemlich motiviert / ziemlich wissend*) einzuschätzen (= Manipulation Check). Diese erfolgte direkt im Anschluss an jede der vier abgespielten Videovignetten.

Da alle Probanden unter allen vier Bedingungen getestet wurden, kam ein weiteres Mal eine $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit den kategorialen Innersubjektfaktoren (Messwiederholungsfaktoren) *verständnisbezogene Probleme* („vorliegend“ vs. „nicht-vorliegend“), *motivationale Probleme* („vorliegend“ vs. „nicht-vorliegend“), *soziale Ebenen* („Self-Ebene“ vs. „Co-Ebene“ vs. „Shared-Ebene“) und *Strategietyp* („kognitive Strategien“ vs. „motivationale Strategien“) zum Einsatz. Für alle Analysen, die im Folgenden beschrieben werden, wurde das Alpha-Fehlerniveau, analog zu Studie I, auf $\alpha = 0.05$ gesetzt. Da der Mauchly's Test, wie in Studie I, eine Verletzung der Sphärizität für die *soziale(n) Ebenen* ($\chi^2(2) = 15.66, p < .001$), sowie für die Interaktion aus den *motivationale(n) Probleme(n)* und den *soziale(n) Ebenen* ($\chi^2(2) = 9.75, p < .001$) nahelegte, und ϵ als das Ausmaß der Verletzung $> .75$, wurde wieder eine Huynh-Feldt Korrektur der Freiheitsgrade der *soziale(n) Ebenen* ($\epsilon = 0.92$) sowie der genannten Interaktion ($\epsilon = 0.95$) vorgenommen. Wie in Studie I legte ein Shapiro-Wilk Test eine Abweichung von der Normalverteilung der Residuen nahe, $W(144) \leq 0.93, p < .001$, wobei die Verletzung auch hier aufgrund der ausreichend hohen Zellenfrequenzen pro Bedingung (> 25) ignoriert werden konnte.

6.2.3 Ergebnisse

Im Folgenden sollen zuerst die Ergebnisse des Manipulation Checks präsentiert werden. Im Anschluss daran sollen, wie in Studie I, die Ergebnisse zur Direktheit der Strategienutzung (*Forschungsfrage 1*) und zu den sozialen Ebenen der Strategienutzung (*Forschungsfrage 2*) dargeboten werden. Für diesen Zweck werden je die Ergebnisse der $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit Messwiederholung und der dazugehörigen deskriptiven Statistiken präsentiert, welche auf Basis der errechneten Parameter der genannten ANOVA erzeugt wurden.

Manipulation Check. Der Manipulation Check ergab, dass die motivationalen- und verständnisbezogenen Probleme von den Probanden weitestgehend differenziert voneinan-

der wahrgenommen wurden. Demnach resultierte ein signifikanter Haupteffekt für die *verständnisbezogenen Probleme*, $F(1, 143) = 30.162$, $MSE = 151.671$, $p < .001$, $\eta^2 = .17$, wie auch für die *motivationalen Probleme*, $F(1, 143) = 46.769$, $MSE = 243.844$, $p < .001$, $\eta^2 = .25$. Dennoch offenbarten die Ergebnisse des Manipulation Check, dass die Motivation der präsentierten selbstorganisierten Lerngruppe durch die Studenten insgesamt höher bewertet wurde, wenn die Vignette mit dem Anlass „Ohne Regulationsprobleme“ anstatt die Vignette mit dem Anlass „Nur Verständnisbezogene Probleme“ präsentiert wurde, $t(142) = 31.287$, $p = .000$. Zudem wurde sie ebenfalls höher eingeschätzt, wenn die Vignette mit dem Anlass „Nur Motivationale Probleme“ anstatt der Vignette mit dem Anlass „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“ präsentiert wurde, $t(142) = 24.268$, $p = .000$. Dies war insofern problematisch, als dass diese Befunde das Gelingen der experimentellen Manipulation zumindest teilweise in Frage stellten.

Direktheit der Strategienutzung. Forschungsfrage 1 fragte nach den Auswirkungen des Vorliegens und Nicht-Vorliegens der jeweiligen Probleme auf den Einsatz motivationaler und kognitiver Strategien (getrennt), worüber die *Direktheit der Strategienutzung* operationalisiert wurde. Die deskriptiven Statistiken zeigten analog zu den Ergebnissen von Studie I, dass über die vier Regulationsanlässe insgesamt mehr kognitive als motivationale Strategien genannt wurden. Auch zeigten sie erneut, dass kognitive Strategien häufiger auf die Anlässe „Ohne Regulationsprobleme“ und „Nur Verständnisbezogene Probleme“ als auf die Anlässe „Nur Motivationale Probleme“ und „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“ folgten. Anders als in Studie I wurde mit kognitiven Strategien aber nicht mehr am seltensten auf den Anlass „Nur Motivationale Probleme“, sondern auf die Anlässe „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“ und „Nur Verständnisbezogene Probleme“ reagiert. Zudem wurden die meisten motivationalen Strategien in Reaktion auf die Anlässe „Nur Motivationale Probleme“ und „Ohne Regulationsprobleme“ gezeigt (vgl. Abbildung 16). In Studie I waren die meisten motivationalen Strategien neben dem Anlass „Nur Motivationale Probleme“ noch auf den Anlass „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“ (anstatt „Ohne Regulationsprobleme“) beobachtet worden.

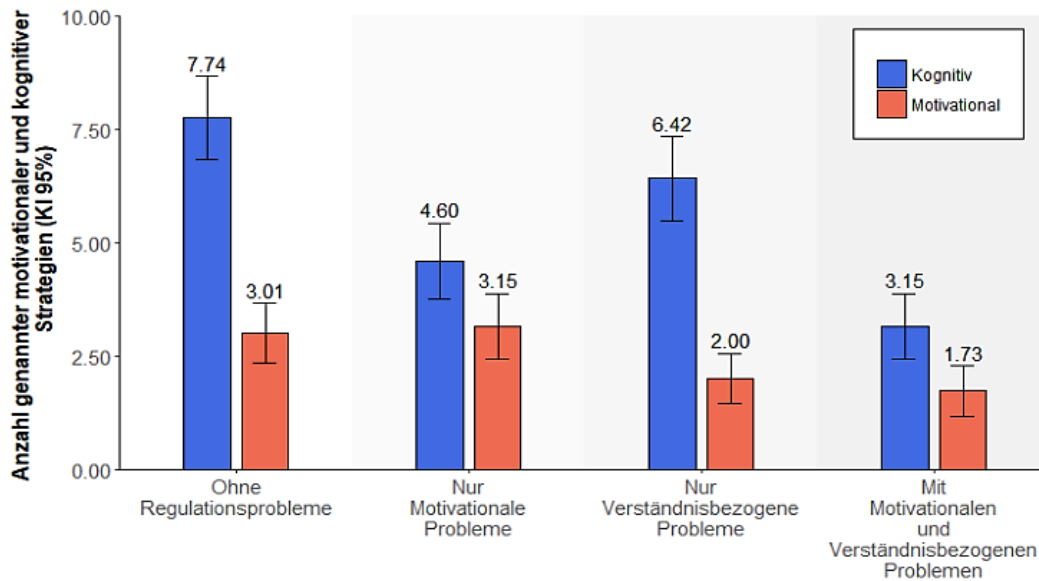


Abbildung 16: Nennungen motivationaler und kognitiver Strategien (separat) in Abhängigkeit von den Regulationsanlässen. Dargestellt sind jeweils die mittleren Randsummen der Strategienennungen

Zunächst offenbarte die $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit Messwiederholung einen signifikanten Haupteffekt des Faktors *verständnisbezogene Probleme*, $F(1, 143) = 30.162$, $MSE = 151.671$, $p = .000$, $\eta^2 = .17$, sowie des Faktors *motivationale Probleme*, $F(1, 143) = 46.769$, $MSE = 243.844$, $p = .000$, $\eta^2 = .25$. Diese Effekte indizierten, dass sowohl bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme als auch bei Vorliegen motivationaler Probleme mit weniger Strategien reagiert wurde als bei Nicht-Vorliegen der jeweiligen Probleme. Des Weiteren ergab die soeben genannte ANOVA einen signifikanten Haupteffekt des *Strategietyp(s)*, da kognitive Strategien über alle vier Situationen hinweg häufiger als motivationale Strategien genannt wurden, $F(1, 143) = 78.993$, $MSE = 892.23$, $p < .001$, $\eta^2 = .36$.

Im Kontext der ersten Forschungsfrage wurde im Rahmen der Hypothese 1 angenommen, dass bei Vorliegen motivationaler Probleme von den Studenten mit mehr motivationalen Strategien als bei Nicht-Vorliegen motivationaler Probleme, aber mit weniger kognitiven Strategien als bei Nicht-Vorliegen motivationaler Probleme reagiert werden würde. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurde die Zweifachinteraktion zwischen den Faktoren *motivationale Probleme* und *Strategietyp* geprüft. Die Zweifachinteraktion wurde in der $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktoriellen ANOVA mit Messwiederholung signifikant, $F(1, 143) = 41.159$, $MSE = 224.07$, $p < .001$, $\eta^2 = .22$. Anschließend Bonferroni-korrigierte Post-hoc-Vergleiche offenbarten, dass in Situationen mit motivationalen Problemen weniger kognitive ($p < .001$), aber vergleichbar viele motivationale Strategien ($p = .829$) wie in

Situationen ohne motivationale Probleme angewendet wurden. Da dies nur teilweise mit der vorab aufgestellten Hypothese **H₁** konform ist, wurde diese Hypothese nur in Bezug auf die verringerte Anzahl kognitiver Strategien bei motivationalen Problemen bestätigt.

Weiter wurde für die Hypothese 2 spezifiziert, dass bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme mehr kognitive, aber ähnlich viele motivationale Strategien wie bei Nicht-Vorliegen solcher Probleme gezeigt werden würden (vgl. Studie I). Zum Zwecke der Überprüfung dieser Hypothese wurde der Interaktionseffekt aus den Faktoren *verständnisbezogene Probleme* und *Strategietyp* herangezogen. Im Rahmen der $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktoriellen ANOVA mit Messwiederholung wurde die Zweifachinteraktion, entgegen dieser Erwartung, nicht signifikant, $F(1, 143) = 0.040$, $MSE = 0.20$, $p = .842$, *ns.* So wurden zur Regulation von verständnisbezogenen Problemen in etwa gleich viele kognitive Strategien wie in Situationen ohne verständnisbezogene Probleme genannt, und zur Regulation von verständnisbezogenen Problemen zudem ähnlich viele motivationale Strategien wie in Situationen ohne verständnisbezogene Probleme genannt. Infolgedessen wurde die Hypothese **H₂** nur hinsichtlich der ähnlichen Nutzungshäufigkeit motivationaler Strategien über die genannten Situationen hinweg bestätigt.

Zudem wurde für die Hypothese 3 angenommen, dass bei gleichzeitigem Vorliegen von motivationalen und verständnisbezogenen Problemen mit den meisten direkten Strategien reagiert werden würde. Zur Hypothesentestung wurde die Interaktion aus den drei Faktoren *motivationale Probleme*, *verständnisbezogene Probleme* und dem *Strategietyp* geprüft. Da die besagte Dreifachinteraktion, analog zu den Ergebnissen von Studie I, nicht signifikant wurde, $F(1, 143) = 0.303$, $MSE = 1.26$, $p = .583$, *ns.*, und, entgegen der genannten Annahme, bei parallelen motivationalen und verständnisbezogenen Problemen nicht mit mehr Strategien (ggü. allen anderen Problemsituationen) reagiert wurde, wurde die Hypothese **H₃** verworfen.

Soziale Ebenen der Strategienutzung. Die Forschungsfrage 2 fragte nach den Auswirkungen des Vorliegens und des Nicht-Vorliegens von motivationalen und/oder verständnisbezogenen Problemen auf den Einsatz von Strategien auf den sozialen Ebenen, das heißt, auf die *sozialen Ebenen der Strategienutzung* (vgl. Abschnitt 3.1.3; Hadwin & Järvelä, 2011).

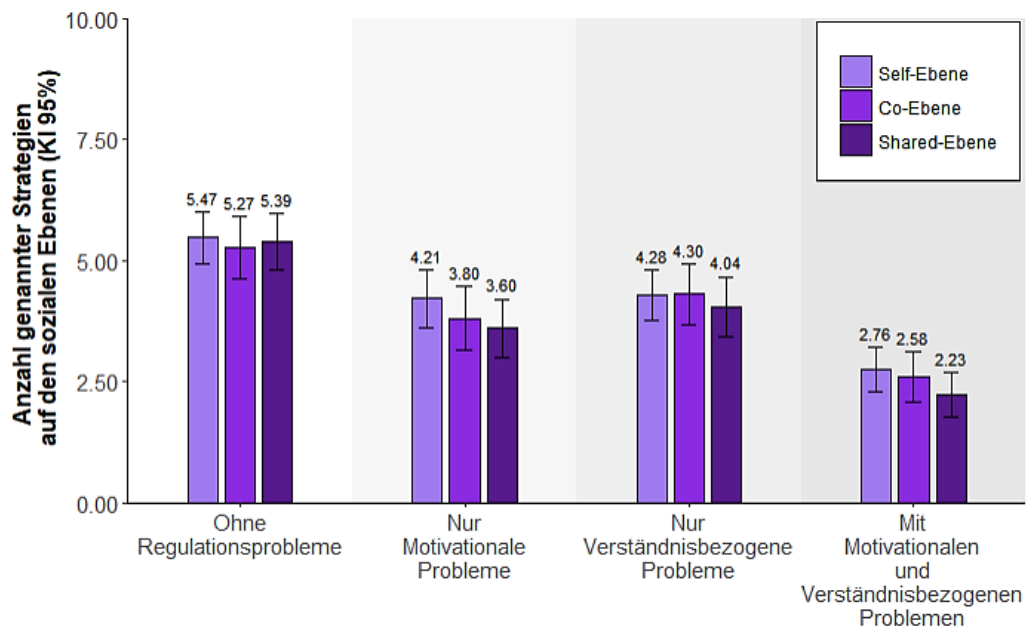


Abbildung 17: Nennungen motivationaler und kognitiver Strategien (zusammen) in Abhängigkeit von den Regulationsanlässen. Dargestellt sind jeweils die mittleren Randsummen der ebenenspezifischen Strategienennungen

Deskriptive Statistiken im Rahmen der $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktoriellen ANOVA mit Messwiederholung (vgl. Abbildung 17) zeigten, dass über die Bedingungen hinweg vergleichsweise etwas häufiger Strategien auf der Self- ($M = 4.18$, $SD = 1.05$) und Co-Ebene ($M = 3.99$, $SD = 1.22$), und etwas häufiger Strategien auf der Self- im Vergleich zur Shared-Ebene ($M = 3.82$, $SD = 1.13$) gewählt wurden. Außerdem wurden auf die Situation „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“ über die drei sozialen Ebenen hinweg vergleichsweise am wenigsten Strategien gezeigt ($M = 2.52$, $SD = 0.95$) und in der Situation „Ohne Regulationsprobleme“ vergleichsweise am meisten ($M = 5.38$, $SD = 1.17$). Zudem wurden in der Situation „Nur Motivationale Probleme“ ($M = 3.87$, $SD = 1.24$) ähnlich viele Strategien wie in der Situation „Nur Verständnisbezogene Probleme“ ($M = 4.21$, $SD = 1.18$) gezeigt.

In der $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktoriellen ANOVA mit Messwiederholung wurde zudem ein signifikanter Haupteffekt für den Faktor *soziale Ebenen*, $F(2, 286) = 6.135$, $MSE = 4.70$,

$p = .003$, $\eta^2 = .04$, beobachtet. Bonferroni-korrigierte Post-hoc-Vergleiche im Anschluss an die besagte ANOVA mit Messwiederholung offenbarten, dass mehr Strategien auf der Self-Ebene im Vergleich zur Shared-Ebene ($p < .001$) und im Vergleich zur Co-Ebene ($p = .029$) genannt wurden, während sich die Regulation zwischen der Co- und der Shared-Ebene ($p = .131$) nicht signifikant unterschied.

Die Forschungsfrage 2 wurde explorativ untersucht, sodass hier keine konkreten gerichteten oder ungerichteten Hypothesen aufgestellt wurden. Im Zusammenhang mit dieser Forschungsfrage zeigte die $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit Messwiederholung eine signifikante Zweifach-Interaktion der Faktoren *motivationale Probleme* und *soziale Ebenen*, $F(2, 286) = 3.37$, $MSE = 1.39$, $p = .038$, $\eta^2 = .02$. Ermittelt über Bonferroni-korrigierte Post-hoc-Vergleiche zeigte sich hier, dass sich diese Interaktion daraus ergab, dass bei motivationalen Problemen (wenn alleine oder parallel zu verständnisbezogenen Problemen vorliegend) auf der Self-, Co- und Shared-Ebene jeweils mit weniger Strategien als ohne motivationale Probleme reagiert wurde (je $p < .001$). Die Interaktion aus den Faktoren *verständnisbezogene Probleme* und *soziale Ebenen* war hingegen, analog zur Studie I, nicht signifikant, $F(2, 286) = 1.937$, $MSE = 0.65$, $p = .146$, *ns*. Die Dreifachinteraktion der Faktoren *motivationale Probleme*, *verständnisbezogene Probleme* und *soziale Ebenen* wurde analog zu Studie I nicht signifikant, $F(2, 286) = 0.476$, $MSE = 0.13$, $p = .622$, *ns*.

Neben den berichteten Effekten, zu denen Hypothesen spezifiziert wurden, erbrachte die $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA weitere Effekte, zu denen keine Annahmen formuliert worden waren: Einen signifikanten Interaktionseffekt der Faktoren *soziale Ebenen* und *Strategietyp*, $F(2, 286) = 23.345$, $MSE = 12.040$, $p = .000$, $\eta^2 = .14$, sowie einen signifikanten Effekt der Interaktion der Faktoren *verständnisbezogene Probleme*, *soziale Ebenen* und *Strategietyp*, $F(2, 286) = 4.120$, $MSE = 1.686$, $p = .017$, $\eta^2 = .14$. Auch die Interaktion der Faktoren *motivationale Probleme*, *soziale Ebenen* und *Strategietyp* wurde signifikant, $F(2, 286) = 4.314$, $MSE = 1.580$, $p = .014$, $\eta^2 = .03$. Der Interaktionseffekt aus den Faktoren *verständnisbezogene Probleme*, *motivationale Probleme*, *Strategietyp* und *soziale Ebenen* wurde hingegen nicht signifikant, $F(2, 286) = 0.495$, $MSE = 0.159$, $p = .610$, $\eta^2 = .03$.

6.2.4 Diskussion

Wie in Studie I sollte auch in Studie II untersucht werden, wie von Seiten der Studenten während ihrer selbstorganisierten Lerngruppentreffen auf verschiedene Regulationsprobleme reagiert wird. Dabei interessierte wieder, inwiefern die Direktheit der Strategienutzung (*Forschungsfrage 1*) und die sozialen Ebenen der Strategienutzung

(*Forschungsfrage2*) durch die Lerner unter Vorliegen motivationaler und/oder verständnisbezogener Probleme verändert werden würden. Der Regulationsanlass wurde dabei, anders als in Studie I, nicht mehr über den Einsatz von Papier-, sondern über den Einsatz von Videovignetten variiert. Analog zu Studie I wurden die Probanden gebeten, sich in die präsentierten Situationen hineinzusetzen und je Strategien zu nennen, die sie als Teil der gezeigten Lerngruppe in den jeweiligen Situationen zur Regulation ihrer Probleme anwenden würden.

Zunächst zeigten die Ergebnisse in Bezug auf die *Forschungsfrage 1*, dass in Situationen mit motivationalen Problemen (unabhängig davon, ob diese alleine oder in Kombination mit verständnisbezogenen Problemen vorlagen) in etwa gleich viele motivationale Strategien beobachtet wurden wie in Situationen ohne motivationale Probleme, was zunächst wenig direkt zu sein schien. Schließlich war auf Basis von Boekaerts (1999) Modell anzunehmen gewesen, dass bei auftretenden motivationalen Problemen (vgl. Abschnitt 2.4.2) die „volle Energie“ in die Überwindung dieser Probleme investiert werden würde. Denn die motivationalen Probleme sind in dem Modell in der äußersten Schicht angesiedelt, was bedeutet, dass auf diese zuerst Einfluss genommen werden muss (weil die äußere Schicht alle anderen Modellschichten mit umschließt, weshalb diese Schicht durchaus anzeigend dafür ist, wie gut die Regulation auch auf den verbleibenden beiden Schichten funktioniert).

Dennoch fanden sich zumindest teilweise Evidenzen für eine direkte Regulation: Schließlich wurde auf die motivationalen Probleme erwartungsgemäß mit einem geringeren Einsatz kognitiver Strategien als in Situationen ohne motivationale Probleme reagiert. Ausgehend von dem Dreischichtenmodell von Boekaerts (1999) deutet dies darauf, dass bei den Lernern Wissen darüber vorlag, dass der Lernvorgang (innerste Schicht) erst fortgesetzt werden kann, wenn die Einschränkung der motivationalen Ressourcen auf der äußersten Schicht erfolgreich behoben wurde. Dennoch schien der Strategieeinsatz weniger direkt zu sein als zunächst auf Basis der Ergebnisse von Studie I erwartet, in der sowohl bei motivationalen als auch bei verständnisbezogenen Problemen ein erhöhter Einsatz der je direkten Strategien gezeigt werden konnte: Denn neben der geringen Direktheit bei der Regulation der motivationalen Probleme konnten zur Regulation verständnisbezogener Probleme keinerlei Evidenzen für eine direkte Regulation beobachtet werden, wie auch ausgehend von Ballstaedt (2006), Staub (2006), Wong (1985) und anderen Autoren in Abschnitt 3.3.2 zu erwarten gewesen wäre: Schließlich wurde bei Vorliegen der genannten

Probleme neben dem motivationalen auch der kognitive Strategieeinsatz im Vergleich zu Situationen ohne diese Probleme konstant gehalten.

Entgegen der Erwartungen zeigte sich, wie bereits in Studie I, kein Interaktionseffekt aus den beiden Problemarten und den Strategietypen. Erwartet worden war, dass in Situationen, in denen motivationale und verständnisbezogene Probleme auftreten, insgesamt die meisten direkten Strategien beobachtet werden, weil für diese Situationen schließlich mehr Typen direkter Strategien in Frage kommen als Situationen mit nur einer Problemart oder in Situationen ohne Regulationsprobleme (vgl. Abschnitt 3.3.2). Die nicht signifikante Interaktion zeigte demgegenüber aber an, dass in Situationen mit den parallelen Problemen beider Arten vergleichbar viele motivationale Strategien wie in den beiden Situationen ohne motivationale Probleme berichtet wurden, und für die genannte Situation auch vergleichbar viele kognitive Strategien berichtet wurden wie in den beiden Situationen ohne verständnisbezogene Probleme. Wie in Studie I ist daher naheliegend, dass die Dreifachinteraktion nicht aufgespürt werden konnte, weil die Stichprobengröße hierfür unzureichend war (vgl. Bortz & Döring, 2006).

Hinsichtlich den sozialen Ebenen der Strategienutzung (*Forschungsfrage 2*) wurde durch die Probanden in Situationen mit motivationalen Problemen auf allen drei sozialen Ebenen eine niedrigere Strategienutzung als in Situationen ohne motivationale Probleme gezeigt. Wie bereits in Studie I, ging der reduzierte Strategieeinsatz auf den genannten sozialen Ebenen demnach erneut nicht mit einem erhöhten Strategieeinsatz auf einer anderen sozialen Ebene einher. Dies steht zum Beispiel in Kontrast zu den Beobachtungen von Järvenoja et al. (2015), bei der bei Auftreten (emotional-)motivationaler Probleme eine Zunahme des Strategieeinsatzes auf der Co-Ebene beobachtet wurde, der nach erfolgreicher Problemüberwindung auf die Shared-Ebene rückverlagert wurde. Des Weiteren wurde in Situationen mit verständnisbezogenen Problemen, wie bereits in Studie I, eine ähnliche Strategienutzung auf allen drei sozialen Ebenen wie in Situationen ohne diese Probleme gezeigt. Demnach führt das Auftreten motivationaler Probleme auf Basis der Beobachtungen in Studie II offensichtlich zu einer wenig intensiven Strategienutzung, was sich auf die verständnisbezogenen Probleme fast eins-zu-eins übertragen lässt.

Obgleich diese Annahme spekulativ ist, lassen die Ergebnisse der beiden Forschungsfragen zusammen betrachtet die Vermutung zu, sozial-normative Effekte könnten die Regulation beeinflusst haben. Beispielsweise könnte das authentischere videobasierte Stimulusmaterial (König & Lebens, 2012) die Wahrnehmung solcher Effekte und demzufolge das Auftreten wenig lernförderlicher Regulationsmuster begünstigt haben.

Denkbar ist, dass das unmotivierte Verhalten der Gruppe als Hinweisreiz auf eine kollektive Gruppennorm interpretiert worden war, dass die Gruppe „nicht lernen wollte“ und demnach „nicht reguliert werden durfte“ (Volet, Summers & Thurman, 2009). So könnte die Wahrnehmung einer solchen Norm sozialen Druck erzeugt haben, bei einer Regulation entgegen der etablierten Norm durch die Gruppe ausgegrenzt oder bestraft zu werden (z. B. unterminierende Kommunikation; Behfar et al., 2006). Weil dies bei motivationalen Problemen die Einbindung in die Gruppe als ein wesentliches Bedürfnis der Lerner gefährdet haben sollte (vgl. Abschnitt 2.3.1; Deci & Ryan, 1993), könnte dies die beobachtete „Flucht“ bei motivationalen Problemen auf die Self-Ebene erklären. Schließlich legen entsprechende Theorien nahe, dass ein solcher Konformitätsdruck als der Druck, nicht negativ in der Gruppe auffallen zu wollen, ein „unreflektiertes Folgen der Masse“ begünstigt, unabhängig davon, ob die Masse (in diesem Fall die restliche Gruppe) ein effektives Vorgehen bei der Regulation ihrer Probleme verfolgt oder nicht (z. B. Moscovici, 1972).

Dass eine entsprechende Flucht nicht auch bei verständnisbezogenen Problemen zu beobachten war, könnte darauf deuten, dass eine solche Reaktion mit einem reduzierten Zugang zu den kognitiven Ressourcen der Gruppe einhergegangen wäre, die nach Johnson und Johnson (2019) jedoch als unabdingbar für eine effektive Prüfungsvorbereitung sind. Anzunehmen ist zudem, dass „Unwissenheit“ in Gruppen weniger normativ als „Demotiviertheit“ interpretiert werden könnte. Schließlich organisieren sich Lerner in Gruppen in der Regel mit dem primären Ziel, verständnisbezogene Probleme zu überwinden (Barron, 2003). Demnach kann die Organisation in der Lerngruppe bereits als Konsens wahrgenommen werden, bei verständnisbezogenen Problemen gegenseitig Einfluss auf diese Probleme nehmen zu dürfen. Falls zutreffend, könnte die Tatsache, dass die verständnisbezogenen Probleme dennoch nicht durch ein Mehr an kognitiven, direkten Strategien reguliert wurden, ebenso mit der Hemmung aufgrund der motivationalen Probleme zu begründen sein: Schließlich umfasst der Anlass „Verständnisbezogene Probleme“ neben dem Anlass „Nur Verständnisbezogene Probleme“ auch den Anlass „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“.

Dennoch sind weitere Studien notwendig, um die Annahmen, die im Zusammenhang mit den möglichen sozialpsychologischen Effekten genannt wurden, zu prüfen (vgl. Claidiére et al., 2012).

6.2.5 Limitationen und Schlussfolgerungen

Wie bereits Studie I hat auch Studie II Limitationen. Erstens sollten sich die Versuchspersonen wie in Studie I vorstellen, als Teil der in den Vignetten dargestellten selbstorganisierten Lerngruppe zu lernen, ohne jedoch als Teil einer realen Lerngruppe gelernt zu haben. Daher kann nicht mit ausreichender Sicherheit argumentiert werden, dass sich die Beobachtungen zu den untersuchten Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen ebenfalls gezeigt hätten, wenn die präsentierten Situationen tatsächlich gemeinsam mit ihren eigenen, selbstorganisierten Lerngruppen erlebt worden wären (was durch den Einsatz der Selbstberichtsdaten verstärkt wird. Diese wurden in Kapitel 4 für ihre teilweise geringe Validität kritisiert; Artelt & Schellhas, 1996; Spörer & Brunstein, 2006).

Weil Reaktionen auf das womöglich realitätsnäher empfundene Stimulusmaterial gezeigt wurden, die sich von den Reaktionen auf jenes von Studie I abhoben, wäre sogar denkbar, dass in realen Lernsituationen eine weiter reduzierte Direktheit der Strategienutzung zu beobachten wäre als in Studie I und II (z. B., weil sich mögliche soziale Effekte in realen Lernsituationen noch verstärken könnten). Letztendlich wurde deutlich, dass die Beobachtungen zur Direktheit (und auch zu den sozialen Ebenen) der Strategienutzung trotz einer zumindest bei den motivationalen Problemen erkennbaren Tendenz zur direkten Regulation dennoch von den Befunden von Studie I abweichend waren. Um die in Studie I und II gefundenen Effekte zur Direktheit der Strategienutzung besser einschätzen zu können, sollten die genannten Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen in einem stärker naturalistischen Setting untersucht werden (vgl. Hoadley, 2002).

Dies erscheint noch aus einem weiteren Grund unausweichlich: Den teils unerwarteten Beobachtungen zum Manipulation Check. Diese offenbarten, dass die *gleichen* motivationalen (resp. für die verständnisbezogenen) Probleme als stärker ausgeprägt wahrgenommen wurden, wenn diese zusammen mit verständnisbezogenen (resp. mit motivationalen) Problemen statt alleine induziert wurden. Wie bereits erwähnt, setzte sich eine Vignette *Nur Motivationale Probleme* neben Videosequenzen, die niedrige Motivation der Lerner darstellten, noch aus solchen zusammen, die ein umfangreiches Wissen der Gruppe zeigten und demzufolge „neutrale“ motivationale Lagen der Gruppe demonstrierten. Ein Artefakt könnte daher darin bestehen, dass von den Lernern, anders als intendiert, ihre wahrgenommene motivationale (resp. verständnisbezogene) Probleminformation nicht alleine auf Basis der Videosequenz zu diesen Problemen, sondern zusätzlich aus der Sequenz zum umfangreichen Wissen (resp. zu hoher Lernmotivation) verarbeitet wurde (vgl. Koivuniemi, Panadero et al.,

2017). Es ist daher hervorzuheben, dass die generierten Befunde möglicherweise mit Vorsicht zu genießen sind, da Videovignetten generell (oder in der sequenziellen Form, wie sie aktuell genutzt wurden) kritisch zur Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen sein könnten (obgleich dies den Annahmen von König & Lebens, 2012, entgegenlaufen würde). Anders als im vorherigen Absatz argumentiert, könnte die Untersuchung der Direktheit der Strategienutzung in realen Lerngruppensituationen (und ohne die Manipulation der Probleme) daher wieder ausgeprägter als in dieser Studie sein (Colman, 2001).

Eine weitere Limitation ergibt sich daraus, dass wieder je nur Messungen eines einzigen Mitglieds der Gruppe generiert wurden. Die restliche Gruppe wurde bereits in den Videos gezeigt, sodass eine Untersuchung der Regulation potenzieller Mitlerner nicht möglich war (Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019). Daraus folgt, dass die Homogenität der Problemwahrnehmungen, die als relevant für eine effektive Regulation in Gruppen argumentiert wurde, erneut nicht bestimmt werden konnte (Roschelle & Teasley, 1995). Ihre Bestimmung wäre jedoch kritisch in der Realisation gewesen: Schließlich wurde durch die für den Dreh der Videovignetten engagierten Schauspieler in den Vignetten (in der Tonspur) teils die Art ihrer Probleme kommuniziert. Obgleich auf Basis der Skripte angestrebt wurde, die Probleme in den Videos möglichst nicht beim Namen zu nennen, konnte dies nicht in allen Videosequenzen vollständig realisiert werden. Es empfiehlt sich daher für weitere Studien die Untersuchung in realen Lernsituationen, wo Beobachtungen mehrerer Gruppenmitglieder ermöglicht sind und die Gruppe die Kommunikation vorliegender Probleminformation „selbst in die Hand nehmen“ muss (Hron & Friedrich, 2003). So kann untersucht werden, inwiefern eine eingeschränkte wenig direkte Regulation mit den in der Gruppe fehlerhaft oder nicht ausgehandelten Problemwahrnehmungen in Verbindung stehen könnte.

Eine weitere Einschränkung war, wie bereits in Studie I, dass aufgrund der hypothetischen Lernsituation nicht die Möglichkeit des Einsatzes von Maßen der Regulationseffektivität (vgl. Abschnitt 3.3.5) bestand. Demzufolge lässt sich auf Basis der Ergebnisse nicht eindeutig argumentieren, inwiefern beispielsweise eine geringere Nutzung kognitiver Strategien in Situationen mit motivationalen Problemen gegenüber Situationen ohne diese Probleme als direkte oder als nicht-direkte (bzw. als mehr oder als weniger direkte) Regulation beschrieben werden kann. Um Problemregulationsprozesse in Gruppen künftig aussagekräftiger interpretieren und langfristig auch bewerten oder trainieren zu können, sollten bei der Durchführung künftiger Studien in realen Lerngruppen auch Maße der Regulationseffektivität (vgl. Abschnitt 3.3.5) zum Einsatz kommen. Eine Möglichkeit, die in Studie III reali-

siert wird, wäre, die situationale Nutzung von Strategien in realen Lerngruppen zu untersuchen, und zum Beispiel die Zufriedenheit der Lerner mit zu erheben, die bei B. J. Zimmerman und Moylan (2009) in Abschnitt 3.1.2 als kausale Selbstreaktion auf gewählte (in)effektive Strategien argumentiert worden waren.

Aus den genannten Gründen erscheint es für künftige Forschung sinnvoll, Regulationsprozesse in realen Lerngruppensituationen zu untersuchen. Dies scheint auch notwendig, weil die Gruppen (wie bereits in Studie I) als homogen in Bezug auf das Vorhandensein von motivationalen und verständnisbezogenen Problemen dargestellt wurden. Das heißt, die Situationen wurden so dargestellt, dass stets jedes oder kein Mitglied der selbstorganisierten Lerngruppe von einem entsprechenden Problem betroffen war. Weil in realen Lernsituationen nicht konstant alle Gruppenmitglieder zugleich (bzw. in gleichem Ausmaß) von auftretenden Problemen betroffen sind, beziehungsweise selbst eine gleiche Betroffenheit von den Lernern nicht subjektiv als homogene Betroffenheit wahrgenommen werden muss, sollte in künftigen Studien untersucht werden, inwiefern Mitglieder einer Gruppe auftretende Probleme in einem ähnlichen Ausmaß und auf derselben sozialen Ebene wahrnehmen (z. B. Hadwin et al., 2018; Miller & Hadwin, 2015).

Festgehalten werden kann, dass sich bereits in Studie I Hinweise darauf zeigten, dass bei Studenten Kompetenzen vorzuliegen scheinen, die beim Lernen in Gruppen auftretenden Probleme (d. h. motivationale und verständnisbezogene Probleme) direkt zu regulieren. Jedoch zeigte sich dies in Studie II unter Einsatz des authentischeren Videomaterials in deutlich geringerem Maße als in Studie I. In der Konsequenz sollten zukünftige Studien klären, ob dies das Ergebnis eines möglichen methodischen Artefakts ist oder ob die Direktheit der Strategienutzung in der Tat umso geringer ist, je näher die Untersuchung an dem in dieser Arbeit zentralen Phänomen, und demnach am tatsächlichen Lernen in Gruppen, ansetzt. Diese Frage wird weiter in Studie III adressiert.

6.3 Studie III: Effektive Regulation im selbstorganisierten kooperativen Lernen: Homogenität in Bezug auf Problemwahrnehmung, Direktheit und Intensität des Strategieeinsatzes als Präkursor der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen¹⁰

6.3.1 Ziele und Forschungsfragen

Studie III adressierte die im Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) repräsentierten Prozessindikatoren, die (1) *Homogenität der Problemwahrnehmung*, die (2) *Direktheit*, sowie die (3) *Intensität der Strategienutzung*, und die (4) *Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen* als Ergebnisindikator der Regulation in Gruppen. Speziell wurde untersucht, wie homogen unter Studenten in realen Lerngruppen die Art und soziale Ebene der dort auftretenden Probleme wahrgenommen werden. Zudem interessierte, wie direkt die Strategien sind, die zur Regulation dieser Probleme gewählt werden, und wie viele Strategien für den genannten Zweck gewählt werden. Zuletzt wurde untersucht, ob in Gruppen, in denen die gleiche Art oder soziale Ebene(n) auftretender Probleme wahrgenommen wird und/oder in denen direkte oder vergleichsweise viele Strategien zur Regulation der Probleme genutzt werden, die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen ausgeprägter ist als in Gruppen, in denen verschiedene Arten oder soziale Ebenen der Probleme wahrgenommen werden und/oder in denen nicht-direkte oder vergleichsweise wenige Strategien genutzt werden.

Ausgehend von Beobachtungen der generellen Perspektive an die Direktheit von Studie I und teilweise auch von Studie II zeigte sich, dass in Lerngruppen tendenziell die Fähigkeit zu beobachten ist, je nach Art des vorliegenden Problems direkte Strategien auszuwählen (vgl. Boekaerts, 1996). Dennoch wurde kritisiert, dass die Art der Untersuchung möglicherweise die Komplexität der Regulation nicht umfassend berücksichtigte. Als Stärke gegenüber den ersten beiden Studien wurde die Direktheit der Strategienutzung daher in

¹⁰ Der Artikel wurde 2019 in einer referierten internationalen Fachzeitschrift zur Veröffentlichung eingereicht. Die drei Gutachten zur ersten Manuskriptfassung, sowie zur ersten Revision fielen insgesamt positiv aus; die geschäftsführende Herausgeberin lud dementsprechend zu einer zweiten Revision ein. Das revidierte Manuskript wurde 2019 eingereicht und ist derzeit unter Begutachtung.

Genaue Referenz: Melzner, N., Greisel, M., Dresel, M., & Kollar, I. (2020). Regulating self-organized collaborative learning: The importance of homogeneous problem perception, immediacy and intensity of strategy use. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 15, 149–177. <https://doi.org/10.1007/s11412-020-09323-5>

Eigenanteil: Die Promovendin hat hauptverantwortlich die Forschungsfragen formuliert, wobei die grundlegenden Forschungsideen gemeinsam mit den Co-Autoren entwickelt wurden. Die Erarbeitung des theoretischen Hintergrunds erfolgte eigenständig, ebenso die Konzeption der Studie (z.B. Erstellung des Onlinefragebogens), die Erhebung und Analyse der Daten (hier wirkten die Co-Autoren beratend und unterstützend mit), die Interpretation der Ergebnisse sowie das Verfassen des Manuskripts (hier beschränkte sich die Mitarbeit der Co-Autoren auf kleinere inhaltliche Tipps und redaktionelle Punkte).

Studie III unter der spezifischen Perspektive untersucht (vgl. Brünken & Seufert, 2006; Naber, 2006). Hierfür wurden die in der in Abschnitt 3.1 entwickelten Typologie enthaltenen spezifischen Strategien je den konkreten Problemen (z. B. *verwirrendes Lernmaterial*) aus Abschnitt 2.4 zugeordnet: So sollte ein theoretisches Direktheitsmodell mit Zuordnungen der spezifischen Strategien zu den konkreten Problemen entwickelt und validiert werden.

Zudem sollte die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen (= Operationalisierung der Regulationseffektivität), welche in Studie I und II aufgrund der hypothetischen Lernumgebung nicht untersucht werden konnte, in Studie III adressiert werden. Es wurde überprüft, inwiefern die Homogenität der Problemwahrnehmung, die Direktheit sowie die Intensität der Strategienutzung als Präkursoren des genannten Ergebnisindikators der Regulation in Gruppen dienen (vgl. Abbildung 6). In Einklang mit den empirischen Befunden zu den besagten Prozess- und Ergebnisindikatoren in Kapitel 3 wurde angenommen, dass homogene Problemwahrnehmungen mit höherer Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einhergehen als heterogene (z. B. Vauras et al., 2003). Zudem wurde erwartet, dass eine direkte sowie eine intensivere Strategienutzung mit höherer Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einhergeht als eine nicht-direkte beziehungsweise weniger intensive Strategienutzung (z. B. Espino et al., 2019; Cumming, 2010).

Eine letzte Anpassung gegenüber den vorherigen Studien bezieht sich auf die Intensität der Strategienutzung. Diese wurde in Studie I und II lediglich über die Anzahl beobachteter kognitiver und motivationaler Strategien und daher noch nicht als ein von der Intensität separiertes Konstrukt erfasst. Denn ausgehend von der generellen Perspektive wurde die Direktheit dort noch über die Intensität der Strategienutzung operationalisiert (vgl. Abschnitt 6.1.5 und 6.2.5). Aus diesem Grund wurde die Direktheit der Strategienutzung unter der spezifischen Perspektive als ein von der Intensität getrenntes Konstrukt erfasst. Dies ermöglichte, die Direktheit als *intensive Nutzung beliebiger Strategien* (vgl. Su et al., 2018; anstatt als *Anzahl direkter Strategien*) aus dem Repertoire aller in Abschnitt 3.1.3 aufgeführten, konkreten Strategien zu operationalisieren.

In Anbetracht der oben genannten theoretischen Überlegungen ergaben sich die folgenden Forschungsfragen:

Forschungsfrage 1: Ist bei Lernern mit homogenen Problemwahrnehmungen eine stärkere Zufriedenheit mit ihrem Lernen beobachtbar als bei Lernern mit heterogenen Problemwahrnehmungen?

Hypothese 1: Erwartet wurde, dass die Zufriedenheit umso höher ist, je homogener Probleme in Gruppen hinsichtlich der Art des auftretenden Problems sowie der/n soziale/n Ebene/n (Self-, Co- und Shared-Ebene), auf der das Problem lokalisiert wird, wahrgenommen werden (**H₁**).

Forschungsfrage 2: Ist bei Lernern, die direkte Strategien anwenden eine höhere Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen zu beobachten als bei Lernern, von denen nicht-direkte Strategien angewendet werden, und geht die Nutzung direkter Strategien je nach zu regulierender Problemart mit unterschiedlicher Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einher?

Hypothese 2: Einerseits wurde angenommen, dass die Nutzung direkter Strategien zur Regulation der Probleme mit einer höheren Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einhergehen als die Nutzung nicht-direkter Strategien. Zudem sollte untersucht werden, inwiefern sich der erwartete Zusammenhang zwischen der Direktheit der Strategienutzung und der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen lediglich in Bezug zu verständnisbezogenen, zu motivationalen oder zu koordinationsbezogenen Problemen zeigt (**H₂**).

Forschungsfrage 3: Geht eine höhere Intensität der Strategienutzung von Seiten der Gruppenlerner mit einer höheren Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einher als eine geringere Intensität der Strategienutzung?

Hypothese 3: Erwartet wurde, dass die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen zunehmender Intensität steigt und mit abnehmender Intensität sinkt (**H₃**).

6.3.2 Methode

Stichprobe und Design. Rekrutiert wurden $N = 175$ Universitätsstudenten aus 90 verschiedenen selbstorganisierten Lerngruppen (74.29% weiblich, 25.14% männlich, 0.57% andere). Deren Durchschnittsalter betrug 22 Jahre ($M = 22.26$, $SD = 2.68$). Zudem befanden sich die Studenten im Durchschnitt im fünften Fachsemester ($M = 4.64$, $SD = 3.03$) ihres aktuellen Studienganges und durchschnittlich im sechsten ($M = 6.21$, $SD = 3.85$) allgemeinen Hochschulsemester. Die Teilnehmer waren zum Zeitpunkt der Untersuchung in verschiedenen Studiengängen (z. B. Lehramt, Jura, Informatik, Mathematik) eingeschrieben. Geworben wurde an allen bayerischen Universitäten online über soziale Medien, über direkte Ansprache und nach Möglichkeit im Rahmen von Lehrveranstaltungen. So konnten Probanden von zehn bayerischen Universitäten rekrutiert werden. Von den Probanden, die

an der Studie teilnahmen, nahmen je zwischen ein und fünf Mitglieder der jeweiligen selbst-organisierten Lerngruppen an der Studie teil. Die Anzahl der an der Studie teilnehmenden Mitglieder pro Gruppe konnte durch die Gruppen selbst bestimmt werden, weshalb teilweise die Registrierung an der Studie durch lediglich ein Mitglied einer Gruppe zu verzeichnen war. In der Regel waren zwei Registrierungen pro selbstorganisierter Lerngruppe für die Studie zu verzeichnen (23.27%).

Versuchsablauf. Anweisung für die rekrutierten Gruppen war es, selbstorganisiert zu lernen. So musste durch die Probanden selbst entschieden werden, an welchen Aufgaben oder Materialien zum Zwecke der Vorbereitung auf die individuell anstehenden universitären Prüfungen gearbeitet wurde, ohne dass Aufgaben „von außen“ im Sinne eines für die Studie entwickelten Materials vorgegeben wurden. Den selbstorganisierten Lerngruppen war es zudem freigestellt, online-basierte (statt face-to-face-) Lerngruppentreffen zu dokumentieren. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, nach jedem selbstorganisierten Lerngruppentreffen einen Online-Fragebogen individuell auszufüllen. Hierfür wurde jeder Teilnehmer mit €14 vergütet, sofern insgesamt mindestens drei Lerntreffen dokumentiert worden waren. Für jedes darüber hinaus dokumentierte Lerngruppentreffen wurden zusätzlich €3 bereitgestellt. Das Maximum lag bei zehn dokumentierten Fragebögen demnach bei €35 (vgl. Abbildung 18).

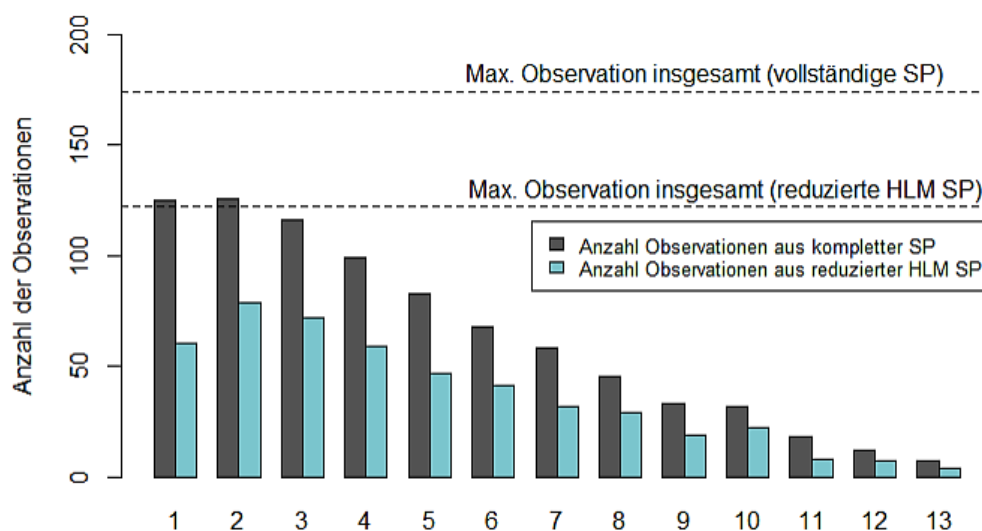


Abbildung 18: Anzahl der Observationen für die vorläufige Analyse (schwarze Balken), sowie der Stichprobe für die Berechnung der Hauptanalyse (grünblaue Balken)

Gegenüber Studie I und II wurde die Studie als nicht-experimentelle Feld-Studie konzipiert (vgl. O. Huber, 2009), die analog zu Studie II computerbasiert durchgeführt

wurde. Aufgrund der geringeren Notwendigkeit der Kontrolle von Störvariablen in nicht-experimentellen Designs, die die Untersuchung mehrerer Mitglieder einer Gruppe parallel vereinfachte, konnte die Homogenität der Problemwahrnehmungen (situational) für jede Gruppe bestimmt werden (vgl. Price et al., 2015). In Studie I und II war dies nicht möglich, da die Regulation dort hinsichtlich hypothetischer Lernsituationen unter einer strengen Kontrolle von Störeinflüssen untersucht wurde (d. h. dort wurde je lediglich eine Person pro „imaginärer“ Gruppe untersucht).

Da zur späteren Bestimmung der Homogenität der Problemwahrnehmungen das Vorliegen der Daten von mindestens zwei Personen derselben selbstorganisierten Lerngruppe zum jeweiligen Messpunkt voraussetzend war, wurden die Daten von $n = 122$ Lernern aus 52 selbstorganisierten Lerngruppen (55.17% weiblich, 44.83% männlich, 0.00% andere) in die Hauptanalyse einbezogen (siehe grünblaue Balken in Abbildung 18). Durch die meisten selbstorganisierten Lerner wurden drei Lerngruppentreffen dokumentiert. Zudem wurde von den meisten dieser Lerner die Teilnahme an der Studie zwischen dem dritten und dem zehnten Treffen abgeschlossen. Bei den Teilnehmern der Stichprobe für die Hauptanalyse lag das Durchschnittsalter bei 22 Jahren ($M = 22.49$, $SD = 2.75$), die durchschnittliche Fachsemesterzahl lag bei vier ($M = 4.36$, $SD = 2.66$) und die durchschnittliche Hochschulse semesterzahl bei sechs ($M = 6.16$, $SD = 3.32$) Semestern.

Instrumente. Für die Messung der Daten der adressierten Prozess- und Ergebnisindikatoren wurde eine modifizierte Version des AIRE Fragebogens (vgl. Abschnitt 4.2; Järvenoja et al., 2013) eingesetzt, der ursprünglich konstruiert wurde, um die Erfahrungen und Regulation von wahrgenommenen koordinationsbezogenen Problemen bei Studenten über Selbstberichte zu erfassen. Im ursprünglichen AIRE Fragebogen sollten von den Probanden für jedes vorgestellte Problem angegeben werden, wie es während der Zusammenarbeit aufgetreten ist. Zur Erfassung der Problemwahrnehmung musste in einem nächsten Item der Buchstabe des salientesten Problems aus der zuvor vorgestellten Problemliste in ein leeres Kästchen eingetragen werden. In einem nächsten Abschnitt des Fragebogens sollte angegeben werden, wie die durch das salienteste Problem ausgelösten Emotionen reguliert wurden. Auf diese Weise wurde die Strategienutzung dokumentiert. Schließlich sollte die eigene Zufriedenheit mit der Lernerfahrung angegeben werden.

Als Messverfahren wurde der ursprüngliche AIRE Fragebogen zunächst um zwei Items zu motivationalen und drei Items zu verständnisbezogenen Problemen erweitert. Die Formulierung der Probleme dieser Items orientierte sich an der Formulierung aus verwandten Forschungsarbeiten (z.B. Abschnitt 2.4; Malmberg et al., 2015; Näykki et al., 2014).

Ferner wurde die Kategorie *Ablenkungsprobleme* übernommen, aber als Motivationsproblem kategorisiert. Darüber hinaus wurden drei AIRE-Items der Problemarten *unterschiedliche Prioritäten*, *persönliche Lebensumstände*, und *Probleme, sich auf die Gruppe einzulassen* nicht mit in den Fragebogen übernommen. Schließlich deckten sich diese drei Problemsubkategorien nicht mit den in Abschnitt 2.4 eingeführten. Der Fragebogen sollte jeweils direkt in Anschluss an das jeweilige Lerngruppentreffen bearbeitet werden. Zur Erinnerung an die Dokumentation erhielt jeder Proband jeden Abend zur gleichen Zeit eine E-Mail. Darin wurden sie gebeten, im Falle eines an dem jeweiligen Tag stattgefundenen Lerngruppentreffens dem angehängten Link zur Umfrage zu folgen.

Gegenüber Studie I und II sollte unter einer spezifischen Perspektive an die Direktheit getestet werden, ob von den Probanden zwischen den auftretenden Problemen in der Regulation differenziert wird und inwiefern situational direkte Strategien gewählt werden (d. h., um einen ersten Eindruck von der Gültigkeit der Klassifizierung von direkten und nicht-direkten Strategien für jedes Problem zu erhalten). Hierzu wurden die absoluten und relativen Häufigkeiten, mit denen das je salienteste Problem (aus der Liste der 14 vorgeschlagenen Probleme) mit einer direkten gegenüber einer nicht-direkten Strategie reguliert wurde, berechnet.

Homogenität der Problemwahrnehmungen in Bezug auf die Problemart. Die Homogenität der Problemwahrnehmung in Bezug auf die Problemart wurde über die Übereinstimmung in der Wahrnehmung der vorgeschlagenen Problemkategorien zwischen allen Mitgliedern einer Gruppe hinsichtlich eines Lerngruppentreffens operationalisiert (vgl. Abschnitt 3.3.1). Um diese Variable zu messen, wurden die Teilnehmer gebeten, auf einer 5-stufigen Likertskala, beginnend von 1 (= *Trifft überhaupt nicht zu*) bis 5 (= *Trifft vollkommen zu*), einzuschätzen, wie intensiv sie jedes der 14 aufgelisteten Probleme während des Gruppentreffens wahrgenommen wurde (vgl. Tabelle 4). Somit bedeuten höhere Werte dieser Variable eine höhere Homogenität der Problemwahrnehmung in der späteren Analyse.

Zum Zweck der Generierung der entsprechenden Homogenitätsvariable wurden die Bewertungen zur Ausprägung der wahrgenommenen Probleme zunächst auf Gruppenebene aggregiert, sodass für jede der 14 Problemartvariablen separat die Innergruppenvarianz berechnet werden konnte (bspw. erhielten alle Mitglieder der ersten Gruppe auf der Variablen für das erste koordinationsbezogene Problem den Varianzwert von $\sigma^2 = 0.50$). Anschließend wurden die Varianzen über alle 14 Problemartvariablen auf Personenebene gemittelt. Die Homogenitätsvariable wurde zentriert, standardisiert und in ihrem Vorzeichen umgekehrt.

Die Reversion des Vorzeichens sollte die spätere Ergebnisinterpretation erleichtern, da höhere Werte dieser Variablen somit als stärker ausgeprägte Homogenität anstatt als schwächer ausgeprägte Heterogenität zu interpretieren waren.

Homogenität der Problemwahrnehmungen in Bezug auf die soziale Ebene. Die Homogenität der Problemwahrnehmung in Bezug auf die soziale Ebene wurde als die Übereinstimmung zwischen allen Mitgliedern einer Gruppe hinsichtlich der sozialen Ebene, auf der das salienteste Problem wahrgenommen wurde, operationalisiert (vgl. Abschnitt 3.3.1). Für die entsprechende Messung wurden die Teilnehmer gebeten, das jeweils salienteste dieser 14 Probleme zu markieren. Danach wurde auf einer 5-stufigen Likertskala bewertet, wie stark sie dieses Problem auf der Self-Ebene, der Co-Ebene, und der Shared-Ebene wahrgenommen wurde (ein Item pro sozialer Ebene) beginnend von 1 (= *Trifft überhaupt nicht zu*) bis 5 (= *Trifft vollkommen zu*). Diese Messung diente im nächsten Schritt der Bestimmung der Homogenität der Problemwahrnehmungen in Bezug auf die soziale Ebene.

Zur Berechnung der Homogenitätsvariable bezüglich der sozialen Ebene wurden drei dichotome Variablen generiert. Diese basierten auf den drei Variablen zu den Wahrnehmungen des je salientesten Problems auf den drei sozialen Ebenen. Da diese Items je 5-stufig waren, wurden die neuen, dichotomen Variablen auf Basis von Mediansplits erzeugt.

Aufbauend auf den drei dichotomen Variablen wurde eine neue Homogenitätsvariable für die sozialen Ebenen berechnet: Auf dieser wurde den Mitgliedern einer Gruppe innerhalb eines Lerngruppentreffens der Wert „0“ zugewiesen, wenn sich die Wahrnehmungen zwischen allen Gruppenmitgliedern innerhalb des Lerngruppentreffens deckten, und der Wert „1“, sobald mindestens eine Observation einer Person von denen der Restgruppe innerhalb des Lerngruppentreffens abwich: Zum Beispiel wurde allen Gruppenmitgliedern innerhalb eines Lerngruppentreffens der Wert „1“, zugewiesen, wenn das salienteste Problem von zwei Personen einer dreiköpfigen Gruppe auf der Co-Ebene und von einer auf der Self-Ebene lokalisiert wurde (die Co-Ebene entspricht aus Sicht des „betroffenen Lerner“ die Self-Ebene). Demgegenüber erhielten die Personen derselben Gruppe beispielsweise eine „0“ für ein jeweiliges Lerngruppentreffen, sofern das Problem von einem Gruppenmitglied auf der Self- und Shared-Ebene und von den anderen beiden Gruppenmitgliedern ausschließlich auf der Self-Ebene wahrgenommen wurde.

Direktheit und Intensität der Strategienutzung. Die Direktheit und Intensität der Strategienutzung wurde gemessen, indem die Strategien in einem offenen Antwortformat genannt werden sollten, mit denen das jeweils salienteste Problem von einem Lerner auf der Self-, Co- und Shared-Ebene reguliert wurde (*Self-Ebene*: „Was hast du persönlich getan,

gedacht oder gesagt, um in dieser Situation eine hohe Qualität des eigenen Lernens sicherzustellen? *Co-Ebene*: „Was hast du persönlich gedacht, getan oder gesagt, um eine hohe Qualität des Lernens einzelner anderer sicherzustellen?“ *Shared-Ebene*: „Was hast du persönlich gedacht, getan oder gesagt, um eine hohe Qualität des Lernens in der gesamten Gruppe sicherzustellen?“; Hadwin & Järvelä, 2011).

In einem ersten Schritt wurden die offenen Antworten zu den genutzten Strategien (auf den sozialen Ebenen) segmentiert, sodass durch jedes Segment exakt eine Strategie repräsentiert wurde (vgl. Segmentiermanual in Anhang C). Die Reliabilität dieser Segmentierung wurde erneut als relativer Anteil der überlappenden Segmente zweier unabhängiger Kodierer nach Strijbos et al. (2006) berechnet. Sie erreichte eine ausreichend hohe Reliabilität (12% der nicht leeren Freitextantworten; 83.6% und 84.7%; die Berechnungen ergeben sich wieder aus den Berechnungen aus den Perspektiven beider Kodierer). In einem zweiten Schritt wurde das für Studie I entwickelte Kodierschema zur Klassifikation der beobachteten Strategien in die Subkategorien von Strategien entsprechend der Strategietypologie aus Abschnitt 3.2 ausdifferenziert. Das resultierende (vorläufige) Kodierschema wurde danach deduktiv-induktiv auf die Daten angewendet.

So wurden in einem iterativen Prozess die bisherigen Kodierregeln an die Daten angepasst. Zudem wurden die Subkategorien von Strategien um sieben weitere, aus den Daten abgeleitete Kategorien motivationaler Strategien erweitert: (1) *Die Strategien zur Erklärung von Erfolg in Selbstkontrolle als Ziel* (z. B. Durchhalten), mit denen die Selbstkontrolle per se angestrebt werden kann, und (2) *Strategien der Hervorhebung von Rahmenbedingungen und -Sachzwängen* (z. B. Aufzeigen der Zeit bis zur Prüfung), mit denen die Notwendigkeit von Selbstkontrolle vor Augen geführt werden kann. Als weitere Subkategorie motivationaler Strategien wurden (3) *Strategien der Hervorhebung von Gruppendienlichkeit als Ziel* (z. B., Hervorhebung der geteilten Verantwortlichkeit in der Gruppe) entwickelt, die unter anderem bei Malmberg et al. (2015) erfolgreich zur Erzeugung positiver Lernvoraussetzungen durch die Lerner berichtet wurden („It is good that there are three of us“ oder „Together we’ll beat the obstacles!“, S. 566). Zudem werden (4) *Strategien der Emotionsansteckung* (z. B. sich von der Motivation anderer beflügeln lassen) ergänzt, die im Gruppenkontext durchaus zur Steigerung der Motivation genutzt werden können. Zuletzt wurde die Subkategorie (5) *unspezifische motivationale Strategien* ergänzt. Wie bereits in den vorherigen beiden Studien wurden zudem zwei Kategorien für (6) *sonstige* und (7) *keine Strategien* hinzugefügt, die entweder keiner Strategiekategorie eindeutig oder gar keiner Strategiekategorie zugeordnet werden konnten (da sie keine Strategie beschrieben).

Die Erweiterung des Kategorienschemas um die soeben genannten Strategien war notwendig, um die *Strategienutzung* adäquat und umfassend abzubilden. Die Gesamtheit der verwendeten Strategietypen ist in Tabelle 4 dargestellt. Zehn Prozent der Antworten wurden durch zwei unabhängige und geschulte Kodierer kodiert, die eine näherungsweise perfekte Übereinstimmung erzielten (Cohens $\kappa = .85$; vgl. Abschnitt 4.3). Die restlichen Daten wurden dementsprechend nur noch von einem der beiden Kodierer kodiert.

Tabelle 4a*Die kategorisierten Strategietypen zusammen mit beobachteten Beispielen aus den Daten*

Strategie	Beispiel aus den Daten
Kognitiv	
Oberflächenorientierte Strategien (OOS)	„Die Inhalte auswendig gelernt“
Organisationsstrategien (OS)	„Wir haben eine Mind Map erstellt, um das Thema zu strukturieren.“
Strategien zur Schließung von Vorwissenslücken (SSV)	„Ich habe zuerst die Theorie zum Thema geklärt.“
Strategien zur Verbesserung des Verständnisses (SVV)	„Die gegenseitigen Erklärungen waren für die gesamte Gruppe hilfreich.“
Strategien zur Auflösung von Verständnisunterschieden (SAV)	„Ich habe meine Auffassung von der Aufgabe begründet.“
Metakognitiv	
Planung und Regulation des Lernprozesses (PRL)	„Ich habe ihr geraten, es sich zu Hause genauer anzuschauen, da ich es nicht so sehr im Detail möchte.“
Reflexion und Evaluation der Lernoutcomes (REL)	„Ich frage mich speziell, ob ich alles verstanden habe.“
Motivational	
Belohnungsstrategien (BS)	„Ich sagte ihr, dass es nur noch wenige Inhalte gibt und wir den größten Teil der Arbeit bereits erledigt haben.“
Steigerung des situationalen Interesses (SSI)	„Die Inhalte humorvoll gestaltet“
Steigerung der persönlichen Bedeutsamkeit (SPB)	„Erinnert an die Relevanz im Job“
Lern- und Leistungszielorientierte Selbstinstruktion (Annäherung und Vermeidung) (LSI)	„Ich wies meinen Partnern darauf hin, dass er in der letzten Prüfung besser war als ich und dass ich das in dieser Prüfung gerne umkehren würde.“
Fähigkeitsbezogene Selbstinstruktion (FSI)	„Ich bestätigte sie in ihrem Lernen.“
Gelungene Selbstkontrolle zum Ziel erklären (GSZ)	„Die Zähne so lange zusammen gebissen, bis ich es verstanden habe“
Hervorhebung von Rahmenbedingungen und Sachzwängen (HRS)	„Anderen bewusster gemacht, wie viel Material noch zu lernen ist und wie nah die Prüfung ist.“

(Fortgesetzt auf S. 184)

Tabelle 4b*Fortgesetzt von Seite 183*

Strategie	Beispiel aus den Daten
Motivational	
Hervorhebung von Gruppennützlichkeit als Ziel (HGZ)	„Als Gruppe ist es viel einfacher, tatsächlich produktiv zu sein. Du willst ja nicht derjenige sein, von dem alles abhängt, nur weil er keine Lust dazu hat.“
Emotionale Ansteckung (EA)	„Ich lasse mich von den anderen mitreißen.“
Unspezifische motivationale Strategien (UMS)	„Ich motiviere andere.“
Ressourcen-orientiert, nicht-motivational	
Zeitmanagement und Koordination (ZMK)	„Ich habe vorgeschlagen, die Zeit effektiv zu nutzen.“
Umweltkontrolle (UK)	„Ich habe meine Klassenkameraden gebeten, die Smartphones auszuschalten.“
Wissens- und Informationsmanagement (WIM)	„Jeder Teilnehmer hat seine Unterlagen zur Verfügung gestellt.“
Aufmerksamkeitsmanagement (AUM)	„Abschweifende Diskussionen sofort zurück zum Thema geführt“
Anstrengungsmanagement (ASM)	„Ich habe mich eingebracht.“
Externales Ressourcenmanagement (ERM)	„Wir haben im Internet nach Erklärungen gesucht.“
Pflege der sozialen Atmosphäre (PSA)	„Ich habe versucht, objektiv zu sein und mich bei Meinungsunterschieden zurückzuhalten.“
Sonstige	„Ich habe auch Gruppenarbeit mit einem der Jungs gemacht, während die anderen etwas zusammen machten.“
Keine	„Ich habe mich auf die anderen verlassen.“

In einem dritten Schritt wurde ausdiskutiert, welche der 24 Strategien aus Tabelle 4 jeweils für jedes der 14 in Abschnitt 2.4 genannten Probleme als direkt gelten würde. In Übereinstimmung mit den theoretischen Annahmen (vgl. Abschnitt 3.3.2) wurde eine Strategie als *direkt* definiert, wenn sie als hilfreich zur direkten Überwindung des jeweiligen (salientesten) Problems angenommen werden konnte. Demgegenüber wurde sie als *nicht-direkt* kodiert, wenn sie auf Basis der zusammengetragenen Literatur in Abschnitt 3.3.2 unwahrscheinlich zur direkten Überwindung des spezifischen Problems führen würde. Aus diesem Schritt resultierte die Klassifikation in Tabelle 5.

Dieses Direktheitsmodell enthält die Strategien, die je zur Überwindung des in der ersten Spalte aufgeführten Problems als hilfreich vorgeschlagen werden. Alle anderen Strategien die auf Basis der präsentierten Literatur entweder als *nicht-direkt*, als *indirekt*, als *stützend* oder auch als *nicht hilfreich* beschrieben wurden, sind unter der umfassenden Kategorie *nicht-direkte* Strategien subsumiert und nicht in dem Modell eingetragen. Insofern ist hier eine binäre Betrachtungsweise der Direktheit gewählt. Nennenswert ist, dass in dem entwickelten Schema den motivationalen Problemen insgesamt mehr direkte Strategien zugeordnet sind als Problemen der anderen Problemarten. Weil die Literatur für koordinationsbezogene Probleme bislang kaum hilfreiche Information zu direkten Strategien lieferte (vgl. Abschnitt 3.3.2), wurden Problemen dieser Art je vor allem metakognitive und/oder ressourcenorientierten, nicht-motivationalen Strategien zugeordnet.

Tabelle 5a*Modell direkter und nicht-direkter Strategietypen in Bezug auf die verschiedenen Arten von Regulationsproblemen*

Problemart	Strategien, die das jeweilige Problem direkt adressieren			
	Kognitiv	Metakognitiv	Motivational	Ressourcen-orientiert, nicht-motivational
Verständnisbezogene Probleme				
„Die Gruppenmitglieder hatten bezüglich der Lerninhalte wenig Vorwissen.“	SVV, SSV			ERM
„Die Gruppe empfand das Lernmaterial als schwierig.“	OS, SVV			
„Die Gruppe empfand das Lernmaterial als verwirrend.“	OS, SVV			
Motivationale Probleme				
„Die Gruppenmitglieder hatten Ablenkungsprobleme.“		PRL	SSI, GSZ, HRS	UK, AUM
„Die Gruppenmitglieder hatten motivationale Probleme.“			BS, SSI, SPB, LSI, FSI, GSZ, HRS, HGZ, EA, UMS	
„Die Gruppenmitglieder erachteten das Lernmaterial als langweilig.“			BS, SSI, SPB, LSI, GSZ, HRS, HGZ, EA	

Anmerkung. Es folgen die vollständigen Bezeichnungen für jede Strategie (Abkürzungen in Klammern)

Kognitiv: Organisationsstrategien (OS), Strategien zur Verbesserung von Verständnis (SVV), Strategien zur Schließung von Vorwissenslücken (SSV), Strategien zur Auflösung von Verständnisunterschieden (SAV), Oberflächenorientierte Strategien (OOS)

Metakognitiv: Planung und Regulation des Lernprozesses (PRL), Reflexion und Evaluation des aktuellen Wissensstandes (REK)

Motivational: Belohnungsstrategien (BS), Steigerung des situationalen Interesses (SSI), Steigerung der persönlichen Bedeutsamkeit (SPB), Lern- und leistungszielbezogene Selbstinstruktion (Annäherung und Vermeidung) (LSI), Fähigkeitsbezogene Selbstinstruktion (FSI), Gelungene Selbstkontrolle als Ziel definieren (GSZ), Hervorhebung von Rahmenbedingungen und Sachzwängen (HRS), Gruppendienlichkeit als Ziel hervorheben (HGZ), Emotionale Ansteckung (EA), Unspezifische motivationale Strategien (UMS)

Ressourcen-orientiert, nicht-motivational: Zeitmanagement und Koordination (ZMK), Umweltkontrolle (UK), Wissens- und Informationsmanagement (WIM), Aufmerksamkeitsmanagement (AUM), Anstrengungsmanagement (ASM), Externales Ressourcenmanagement (ERM), Pflege der sozialen Atmosphäre (PSA). (Fortgesetzt auf S. 187)

Tabelle 5b*Fortgesetzt von Seite 186*

Problemart	Strategien, die das jeweilige Problem direkt adressieren			
	Kognitiv	Metakognitiv	Motivational	Ressourcen-orientiert, nicht-motivational
Koordinationsbezogene Probleme				
„Die Gruppenmitglieder hatten unterschiedliche Ziele für das Treffen.“		PRL		ASM
„Die Gruppenmitglieder schienen inkompatible Arbeitsstile zu haben.“		PRL		
„Die Gruppenmitglieder schienen unterschiedliche Kommunikationsstile zu haben.“		PRL		
„Die Gruppenmitglieder verstanden Konzepte /Aufgaben unterschiedlich.“	SAV	PRL		
„Die Gruppenmitglieder hatten unterschiedliche Vorstellungen, wie mit der Aufgabe verfahren werden soll.“		PRL		
„Die Beiträge der einzelnen Gruppenmitglieder wurden unterschiedlich stark berücksichtigt.“				ASM
„Nicht jedes Gruppenmitglied hat es gewagt, immer mitzumachen.“			FSI	ASM
„Nicht alle Gruppenmitglieder hatten genug Zeit für das Treffen.“				ZMK, WIM, AUM

Anmerkung. Es folgen die vollständigen Bezeichnungen für jede Strategie (Abkürzungen in Klammern)

Kognitiv: Organisationsstrategien (OS), Strategien zur Verbesserung von Verständnis (SVV), Strategien zur Schließung von Vorwissenslücken (SSV), Strategien zur Auflösung von Verständnisunterschieden (SAV), Oberflächenorientierte Strategien (OOS)

Metakognitiv: Planung und Regulation des Lernprozesses (PRL), Reflexion und Evaluation des aktuellen Wissensstandes (REK)

Motivational: Belohnungsstrategien (BS), Steigerung des situationalen Interesses (SSI), Steigerung der persönlichen Bedeutsamkeit (SPB), Lern- und leistungszielbezogene Selbstinstruktion (Annäherung und Vermeidung) (LSI), Fähigkeitsbezogene Selbstinstruktion (FSI), Gelungene Selbstkontrolle als Ziel definieren (GSZ), Hervorhebung von Rahmenbedingungen und Sachzwängen (HRS), Gruppendienlichkeit als Ziel hervorheben (HGZ), Emotionale Ansteckung (EA), Unspezifische motivationale Strategien (UMS)

Ressourcen-orientiert, nicht-motivational: Zeitmanagement und Koordination (ZMK), Umweltkontrolle (UK), Wissens- und Informationsmanagement (WIM), Aufmerksamkeitsmanagement (AUM), Anstrengungsmanagement (ASM), Externales Ressourcenmanagement (ERM), Pflege der sozialen Atmosphäre (PSA).

In einem vierten Schritt wurde für die Kodierung der Direktheit in den einzelnen Lerngruppentreffen eine binäre Direktheits-Variable erzeugt, der die Werte „1“ oder „0“ auf der Grundlage der genannten theoretischen Zuordnung zugewiesen wurden. Auf dieser Variablen wurde Lernern, sofern von diesen mindestens eine als „direkt“ vorgeschlagene Strategie in Bezug auf das je salienteste Problem genannt wurde, der Wert „1“ zugewiesen. Demgegenüber wurde ihnen der Wert „0“ zugewiesen, sofern eine in Bezug auf das je salienteste Problem als „nicht-direkt“ vorgeschlagene Strategie genannt wurde. Anschließend wurde diese binäre Variable zentriert und z-standardisiert.

Für die Berechnung der Intensitätsvariable wurden die Häufigkeiten aller Strategien einer Person innerhalb eines Treffens aufaddiert, die einer kognitiven, metakognitiven, motivationalen, ressourcenorientierten nicht-motivationalen oder einer anderen Strategie entsprachen (entspricht dem „Counting“ in Kapitel 4). Daraufhin wurde die Intensitätsvariable z-standardisiert.

Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen. Die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen wurde anhand eines Items gemessen. Dabei wurden die Lerner darauf hingewiesen, ihre Zufriedenheit mit dem jeweiligen Lerngruppentreffen auf einer 7-stufigen Likertskala von 1 (= *Völlig unzufrieden*) bis 7 (= *Völlig zufrieden*) einzuschätzen. Die resultierende Variable wurde „analysefertig“ gemessen und musste daher nur noch zentriert und z-standardisiert werden.

Statistische Analysen. In einem ersten Schritt wurden zur besseren Visualisierung die 14 konkreten Problemkategorien den drei in Abschnitt 2.4 herausgearbeiteten Problemart-Oberkategorien (verständnisbezogene Probleme, motivationale Probleme und koordinationsbezogene Probleme) zugewiesen. Die Angemessenheit dieser Zuweisung wurde über konfirmatorische Faktorenanalysen (CFA) geprüft. In einem zweiten Schritt wurde darüber hinaus für jedes Problem ein Verhältniswert („R“) berechnet. Diese Verhältniswerte wurden zusammen mit den absoluten und relativen Häufigkeiten, mit denen das je salienteste Problem mit direkten und nicht-direkten Strategien reguliert wurde, in einem Entscheidungsbaum visualisiert. Die Ratio¹¹ sollte anzeigen, ob direkte Strategien häufiger gewählt wurden, als unter einem Zufallszug erwartet worden wäre. Des Weiteren verdeutlichte die Ratio, inwieweit die Wahl von direkten und nicht-direkten Strategien in Verbindung mit der jeweiligen Problemart stand. Hierdurch wurde ermöglicht, potenzielle Interaktionseffekte zwischen der

¹¹ Im Zähler der Ratio stand der Anteil der absoluten Häufigkeiten der empirisch beobachteten direkten Strategien an den absoluten Häufigkeiten der empirisch beobachteten nicht-direkten Strategien pro konkreter Problemkategorie. Im Nenner stand die jeweilige Anzahl der theoretisch als direkt definierten Strategien für ein konkretes Problem / 26 (= Anzahl der Strategietypen im Kodierschema) gewichtet an der durchschnittlichen Summe der zu einem Problemtyp genannten direkten plus nicht-direkten Strategien.

Problemart und der Direktheit aufzudecken, die gegebenenfalls in die geplanten HLM einbezogen werden können. Die Kennwerte sollten für eine möglichst unverzerrte Beschreibung der Stichprobe auf Basis der vollen Stichprobe (vgl. Abbildung 18) berechnet werden. In einem dritten Schritt wurden die Verteilungsmaße und bivariaten Korrelationen der Variablen erzeugt. Dadurch wurde das Vorliegen signifikanter Korrelation der Prädiktoren mit der abhängigen Variable geprüft, welche voraussetzend für die Durchführung der weiterführenden Analysen waren.

Im Folgenden wurden HLM in *R* 3.5.2 (R Development Core Team, 2018) mit den Paketen *lmerTest* 3.1-0 (Kuznetsova et al., 2017) mit *lme4* 1.1-21 (Bates et al., 2015) spezifiziert. Dies diente folgenden zwei Zwecken: Erstens (1), um zu testen ob die Homogenität der Problemwahrnehmung, die Direktheit der Strategienutzung und die Intensität der Strategienutzung mit der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen zusammenhingen. Zweitens (2) zur Validierung des entwickelten Direktheitsmodells (hierzu sollte die Nutzung der im Direktheitsmodell enthaltenen direkten Strategien mit höheren Werten der Zufriedenheit mit ihrem Lerngruppentreffen einhergehen als die Nutzung je nicht-direkter Strategien). Die Modellierung über die HLM wurde als adäquat angesehen, da dadurch ermöglicht wurde, Messzeitpunkte mit fehlenden Werten anhand einer geschachtelten Datenstruktur (Lerngruppentreffen, Personen, Gruppen; Singer & Willett, 2003) zu analysieren (als Basis wurden die 489 Observationen der Analysestichprobe genutzt). Zudem erlaubte die Spezifikation der HLM die Analyse der Auswirkungen jeder der drei Prädiktoren auf die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen unter zusätzlicher Berücksichtigung der zeitlichen Variabilität der Zufriedenheitsvariable. Zuletzt ermöglichte die Spezifikation der HLM eine Analyse der Variabilität zwischen Einzelpersonen und Gruppen (zufällige Intercepts) hinsichtlich der Zufriedenheit mit der dem Lerngruppentreffen. Zur Generierung möglichst unverzerrter Parameterschätzungen wurde die Restricted-Maximum-Likelihood (REML)-Schätzung verwendet, die fixe Effekte und Varianzkomponenten separat schätzt (Hosoya et al., 2014).

6.3.3 Ergebnisse

Vorbereitende Analysen. Die durchgeführten CFAs, die die Items zu der Ausprägung der 14 wahrgenommenen konkreten Probleme einbezogen, zeigten eine überlegene Modellpassung für die Drei-Faktoren-Struktur im Vergleich zu anderen Ein- oder Zwei-Faktor-Strukturen. Dennoch war die Gesamtmodellanpassung der durchgeführten CFAs aus methodischer Sicht suboptimal ($\chi^2 = 2965.899$, $p < .001$, $\chi^2/df = 32.59$, CFI = .89, RMSEA = .07, SRMR = .06). Einerseits lässt sich die Modellanpassung jedoch dadurch erklären, dass

die einzelnen konkreten Probleme disjunkte Konzepte darstellen und es daher wenig logisch erscheint, die disjunkten Konzepte je einen gemeinsamen, zugrundeliegenden latenten Faktor zuzuweisen. Zum anderen war die suboptimale Modellanpassung mit keinen Einschränkungen für die weiterführenden Analysen verbunden. Schließlich wurden die Ergebnisse der CFA den folgenden Berechnungen nicht zugrunde gelegt.

Im Folgenden sollen erst die deskriptiven Ergebnisse vorgestellt werden, bevor die Ergebnisse zu den Forschungsfragen 1 bis 3 (HLM) präsentiert werden. Die Ergebnisse des Entscheidungsbaumes sind in Abbildung 19 visualisiert:

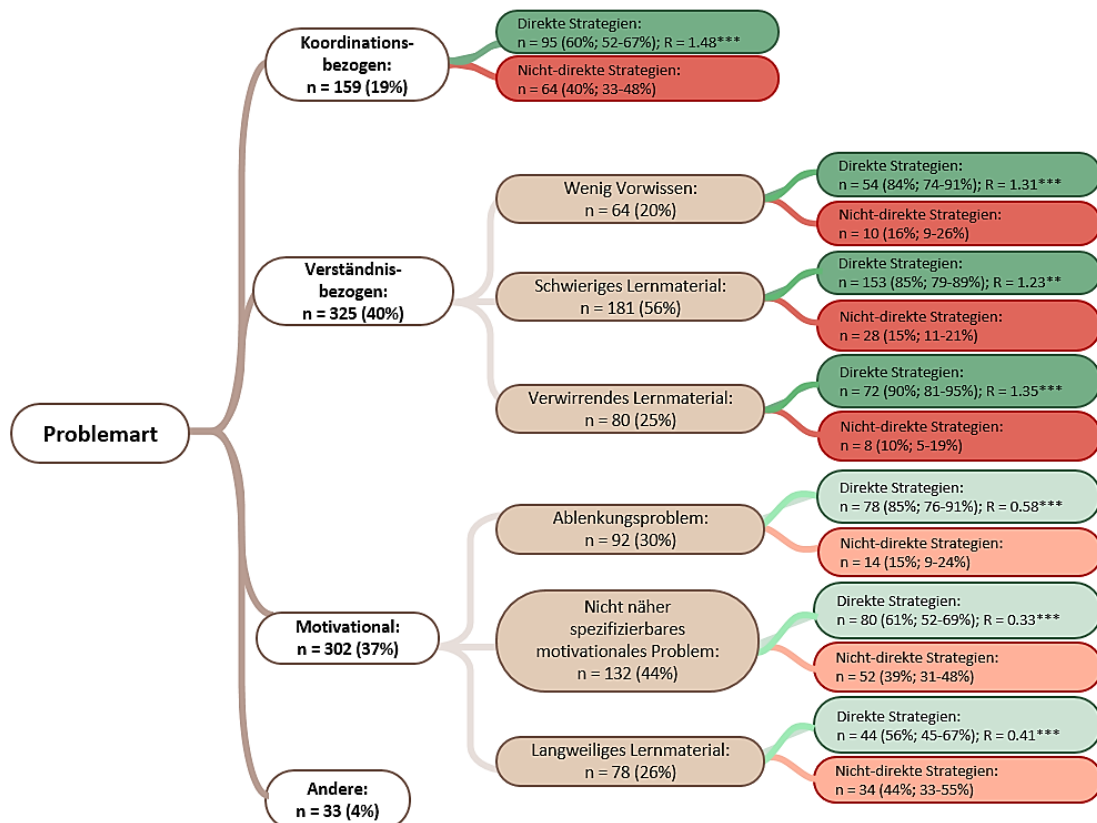


Abbildung 19: Entscheidungsbaum mit absoluten und relativen Häufigkeiten von Problemen und direkten und nicht-direkten Strategien (mit 95% Konfidenzintervallen) und Ratios „R“. [†] $p \leq 0.1$. * $p \leq .05$. ** $p \leq .01$. *** $p \leq .001$

Der Entscheidungsbaum verdeutlicht, von wie vielen Probanden das salienteste Problem durch eine direkte oder nicht-direkte Strategie reguliert wurde. Für alle konkreten Probleme zeigen die Konfidenzintervalle¹² in den runden Klammern in den Blättern (= rote und grüne Felder rechts), dass direkte Strategien mit Ausnahme von *langweiligem Lernmaterial* signifikant häufiger berichtet wurden als nicht-direkte Strategien (daran zu erkennen,

¹² Die Konfidenzintervalle basieren auf den absoluten Häufigkeiten der direkten Strategien in den Blättern (z. B. n = 54 bei „Wenig Vorwissen“) und den absoluten Häufigkeiten der je aufgetretenen konkreten Probleme (z. B. n = 64 bei „Wenig Vorwissen“).

dass die Konfidenzintervalle hier bei den direkten Strategien nicht die 50%-Marke umfassen). Diese Beobachtung überrascht, da im Direkttheitsmodell (vgl. Tabelle 5) eine Reihe unterschiedlicher Strategietypen zur direkten Regulation motivationaler Art vorgeschlagen wurde (d. h. die Grundwahrscheinlichkeit, eine direkte Strategie zu wählen, war für dieses Problem mit am höchsten). Dass die Konfidenzintervalle bei allen anderen Problemen die 50%-Marke nicht einschließen, deutet dennoch darauf, dass überwiegend Strategien gewählt wurden, die für die direkte Überwindung der salienten Probleme als hilfreich angenommen wurden.

Des Weiteren beinhaltet der Entscheidungsbaum die Ratios der empirisch beobachteten direkten Strategien (nach Problemart) verglichen mit der Zufallswahrscheinlichkeit für die Wahl einer direkten Strategie für die konkrete Problemsituation. Diese Ratios lagen für elf von 14 Problemen bei > 1 (wg. niedriger Zellfrequenzen bei den koordinationsbezogenen Problemen konnten die R dort nur auf Problemart-Ebene berechnet werden). Da sich Werte > 1 daraus ergeben, dass zur Regulation eines konkreten Problems signifikant mehr direkte Strategien gewählt wurden als unter einer Zufallsziehung in der konkreten Problemsituation zu erwarten sind, deuten die beobachteten Ratios auf eine relativ hohe Fähigkeit der Lerner, direkte Strategien zur Regulation ihrer salienten Probleme zu wählen. Allerdings lagen die Ratios der drei motivationalen Probleme deutlich < 1 . Daher war die Auswahl der Strategien bei den motivationalen Problemen zwar ebenfalls sensitiv gegenüber der Problemart, jedoch in eine unerwartete Richtung: Denn hier wurden überraschenderweise weniger direkte als nicht-direkte Strategien gewählt. Demnach wurden lediglich hinsichtlich der verständnis- und koordinationsbezogenen, nicht aber hinsichtlich der motivationalen Probleme verhältnismäßig mehr direkte als nicht-direkte Strategien gezeigt.

Um die Zusammenhänge zwischen den Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen (die beiden Homogenitätsvariablen, die Direktheit der Strategienutzung und die Intensität der Strategienutzung) und die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen als proximales Ergebnismaß zu bestimmen, wurden die Verteilungsmaße und bivariaten Korrelationen dieser Variablen berechnet. Gemäß der Tabelle 6 legten diese Maße signifikante Korrelation der Prozessindikatoren mit der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen nahe. Demnach war eine relevante Voraussetzung zur Durchführung der geplanten weiterführenden Analysen gewährleistet.

Tabelle 6*Mittelwerte und Standardabweichungen der zentralen Variablen*

Variable	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4
1. Homogenität (Problemart)	0.72	0.40				
2. Homogenität (Soziale Ebene)	0.43	0.49	.06			
3. Direktheit der Strategienutzung	0.76	0.43	.04	-.09		
4. Intensität der Strategienutzung	5.60	3.01	.09*	-.05	.17**	
5. Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen	4.92	1.32	.10*	.19**	.12**	.19**

Anmerkung. *M* und *SD* werden verwendet, um den Mittelwert beziehungsweise die Standardabweichung darzustellen.. [†]*p* ≤ 0.1. * *p* ≤ .05. ** *p* ≤ .01. *** *p* ≤ .001.

Bei den *HLM* wurde zunächst mit einem *Unconditional Means Model* (vgl. Modell 1 in Tabelle 7) getestet, ob die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen zwischen Personen und Gruppen unterschiedlich ist. Darin wurde die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen als unabhängig von Prädiktoren geschätzt, wobei zufällige Variationen in der Zufriedenheit zwischen Personen (Γ_0) und Gruppen (ν_{00}) zugelassen wurden. Außerdem wurde die Zufriedenheitsvariable z-standardisiert, um Unterschiede in dieser Variable in Einheiten an der Standardabweichung interpretieren zu können. Es ergaben sich keine signifikanten Variationen der Zufriedenheit auf Personenebene. Dies legt nahe, dass unter den Studenten keine Unterschiede in der Effektivität ihrer Regulation vorzuliegen scheinen. Jedoch zeigte sich, dass 24% der Varianz in der Zufriedenheitsvariablen durch unterschiedliche Gruppennmittel erklärt werden können. Die signifikanten Gruppenunterschiede in der Ausprägung der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen können dem Caterpillar Plot in Abbildung 20 entnommen werden. Darin weisen diejenigen Gruppen, deren 95%-Konfidenzintervalle der Intercept-Residuen (Abweichungen in den Zufriedenheitswerten zwischen den Lerngruppen) die 0-Achse nicht überlagern, Ausprägungen in der Zufriedenheit auf, die signifikant vom Zufriedenheits-Mittelwert aller untersuchten Lerngruppen verschieden sind.

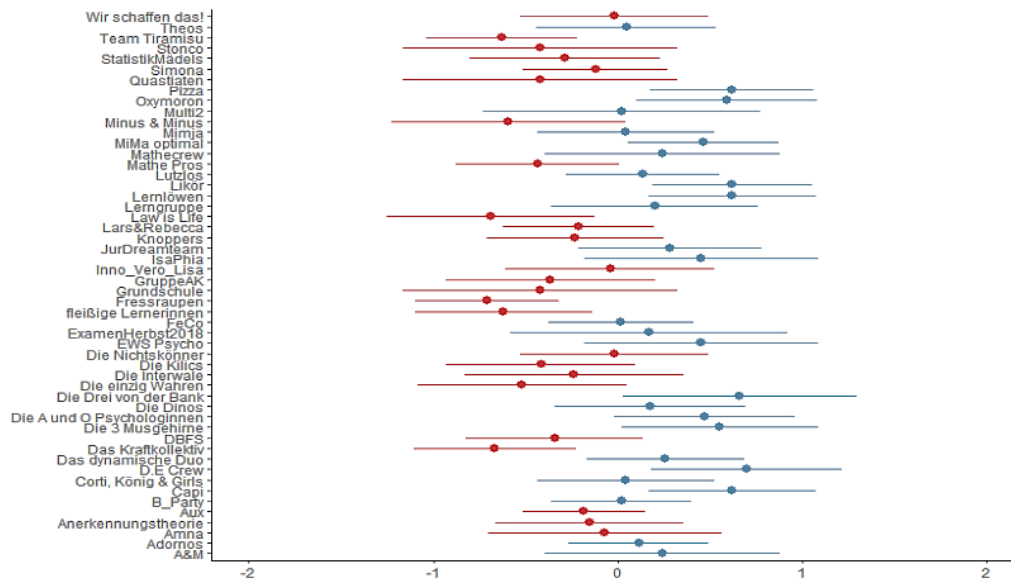


Abbildung 20: Caterpillar Plot der zufälligen Effekte der Intercept-Variation (der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen) pro Lerngruppe. Pro Lerngruppe ist ein Schätzwert inklusive 95% Konfidenzintervalle abgetragen

Mit dem Modell 2, dem *Unconditional Growth Model*, wurde geprüft, ob die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen durch zeitliche Variationen prädiziert werden kann. In diesem Modell wurde die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen als abhängig von der Anzahl der Lerngruppentreffen modelliert (γ_{100}). Das Lerngruppentreffen wurde anhand der Nummer des jeweiligen Treffens kodiert aufgenommen, um die Parameter der Zeitvariablen näherungsweise als Änderungen pro Lerngruppentreffen interpretieren zu können.¹³ Zunächst wurde der in Modell 1 berichtete Effekt der Gruppenebene wiedergefunden (wie auch in allen nachfolgenden Modellen). Zudem wurde ein Haupteffekt der Zeit (γ_{100}) beobachtet, der sich so interpretieren lässt, dass die Zufriedenheit zwischen den Lerngruppentreffen variiert und über die Lerngruppentreffen hinweg bedeutsam abnimmt.

Ergebnisse der Fragestellung 1. Der Einfluss der Zeit zeigte sich weiterhin in Modell 3, dem *Homogenitätsmodell* mit den beiden z-standardisierten Homogenitätsvariablen. In diesem wurde die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen als abhängig von der Homogenität der Wahrnehmung der *Art* des salientesten Problems (γ_{200}) modelliert. Entsprechend dazu wurde die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen als abhängig von der Homogenität der Wahrnehmung der *sozialen Ebene* des salientesten Problems (γ_{300}) modelliert. Das Modell zeigte einen positiven Zusammenhang zwischen der Homogenität der Problemwahrnehmung bezüglich der Problemart (γ_{200}) mit der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen: Dieser drückt eine höhere Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen für Lerner aus Gruppen aus, die die gleiche Art des salientesten Problems wahrgenommen haben als für

¹³ Näherungsweise deshalb, weil einige Lerngruppen bereits vor Beginn der Messung bestanden.

Lerner aus Gruppen, die hier verschiedene Arten wahrgenommen haben (vgl. Abbildung 21, Plot A). Entsprechend zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt der Homogenität der Problemwahrnehmung bezüglich der sozialen Ebene (γ_{300}) auf die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen, welche demnach höher ist, wenn auftretende Probleme homogenen statt heterogenen auf den sozialen Ebenen wahrgenommen werden (vgl. Abbildung 21, Plot B). Hervorzuheben ist, dass die in den jeweiligen Modellen gefundenen Effekte trotz Hinzunahme weiterer Prädiktoren in den entsprechenden Folgemodellen je stabil bleiben.

Ergebnisse der Fragestellung 2. Mithilfe des Modell 4, dem *Direktheitsmodell*, wurde getestet, ob eine höhere Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen abhängig von der Direktheit¹⁴ der zur Regulation des salientesten Problems genutzten Strategien (γ_{400}) war. Zudem wurde die Problemart (γ_{500}) als Prädiktor aufgenommen, um zu testen, ob die Zufriedenheit neben der Direktheit der Strategienutzung abhängig von der Art des salientesten Problems war. Da der Entscheidungsbaum (vgl. Abbildung 19) differentielle Effekte auf die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen nach Problemart andeutete, wurde die Interaktion aus der Direktheit der Strategienutzung und der Problemart (γ_{600}) hinzugefügt. Es zeigte sich ein signifikanter Effekt der Direktheit der Strategienutzung (γ_{400}) auf die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen (vgl. Abbildung 21, Plot C). Zudem zeigte sich kein signifikanter Haupteffekt der Problemart (γ_{500}), sodass die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen für alle Arten salientester Probleme ähnlich ist. Zuletzt wurde die Interaktion (γ_{600}) nicht signifikant, sodass die direkte gegenüber der nicht-direkten Strategiewahl für alle (statt ausgewählte) Problemarten mit höherer Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einherging.

Ergebnisse der Fragestellung 3. Mit dem Modell 5, dem *Intensitätsmodell*, wurde der Einfluss der Intensität auf die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen getestet. In diesem Modell wurde die Problemart (γ_{500}) und der Interaktionsterm aus der Problemart und der Direktheit (γ_{600}) aufgrund der Ergebnisse des Modells 4 nicht mehr eingeschlossen. Stattdessen wurde die Intensität der Strategienutzung z-standardisiert mit aufgenommen (γ_{700}). Modell 5 zeigt erneut die bisher berichteten Effekte und zusätzlich einen Haupteffekt der Intensität der Strategienutzung¹⁵ (γ_{700}) auf die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen (vgl. Abbildung 21, Plot D). Insofern geht ein intensiverer Strategieeinsatz mit höherer Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einher als ein weniger intensiver. Demzufolge konnten die Hypothesen **H₁**, **H₂** und **H₃** bestätigt werden.

¹⁴ Die Direktheitsvariable wurde als fixer Effekt aufgenommen, da auf Basis bisheriger Forschung und logischer Erwägungen keine plausiblen Argumente für die zufällige Variation von Einzelpersonen in Gruppen und Gruppen hergeleitet werden konnten.

¹⁵ Dieser Effekt blieb auch unter Ausschluss der in Plot D visualisierten Ausreißer ≤ 7 Strategien bestehen.

Tabelle 7*Ergebnisse der hierarchischen linearen Modelle*

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 5
Fixe Effekte					
Intercept γ_{000}	0.03 (0.08)	0.19 (0.10)	0.18 (0.01)	0.146 (0.10)	0.14 (0.10)
Level 1					
Lerngruppentreffen γ_{100}		-0.04** (0.01)	-0.04** (0.01)	-0.03* (0.01)	-0.03* (0.01)
Homog. Problemart γ_{200}			0.11* (0.04)	0.11* (0.04)	0.09* (0.04)
Homog. soziale Ebene γ_{300}			0.15*** (0.04)	0.16*** (0.04)	0.16*** (0.04)
Direktheit γ_{400}				0.10* (0.04)	0.08* (0.05)
Problemart γ_{500}				-0.10 (0.04)	
Problemart*Direktheit γ_{600}				-0.07 (0.04)	
Intensität γ_{700}					0.13** (0.04)
Zufallseffekte					
Level 2 (Personen)					
Intercept Var(τ_0)	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
Level 3 (Gruppen)					
Intercept Var(ν_{00})	0.24***	0.24***	0.23***	0.21***	0.19**
Zusätzliche Information					
ICC (Personen)	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05
ICC (Gruppen)	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
Observationen	489	489	489	489	489
Marginal R2/Conditional R2	0.00/0.27	0.02/0.28	0.05/0.32	0.07/0.32	0.08/0.32

Anmerkung. $N = 122$ Studenten in insgesamt 52 selbstorganisierten Lerngruppen. Standardfehler sind in Klammern angegeben. Lerntreffen = Anzahl der Treffen der Lerngruppe (Level 1), Direktheit = die Direktheit der gewählten Strategien in Bezug auf das salienteste Problem (Level 1). $^{\dagger}p \leq 0.1$. $*p \leq .05$. $**p \leq .01$. $***p \leq .001$.

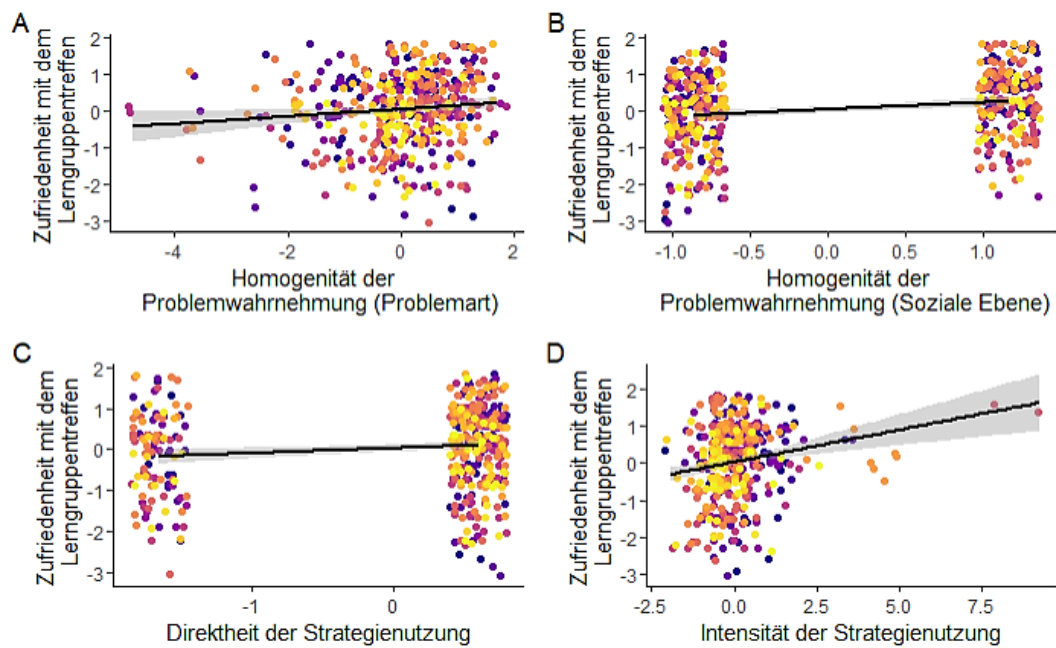


Abbildung 21: Plot A: Ergebnisse des Homogenitätsmodells (Problemart), Plot B: Ergebnisse des Homogenitätsmodells (soziale Ebene), Plot C: Ergebnisse des Direkttheitsmodells, Plot D: Ergebnisse des Intensitätsmodells. Jeder Punkt repräsentiert einen Lerngruppenlerner

Tabelle 8a*Qualitative Auswertung der Beobachtungen der Problemwahrnehmung, Strategienutzung und Regulationseffektivität*

Problemwahrnehmung	Strategienutzung	Direktheit	Zufriedenheit
Gruppe 39: „Fleißige Lernerinnen“			
Lerner 161: „Wir haben beide die Aufgabe unterschiedlich verstanden und sind somit auf keinen grünen Zweig gekommen.“	Self: „Ich habe versucht, mit meiner Kommilitonin zu kommunizieren und herauszufinden, wo der Hund begraben liegt. Wir hatten beide eine andere Vorstellung von der Aufgabe, sodass ich versucht habe, beide Seiten zu beleuchten um ihr auch meine Sichtweise zu zeigen.“		
	Co: „Ich habe versucht, mit meiner Kommilitonin zu kommunizieren und herauszufinden, wo der Hund begraben liegt. Wir hatten beide eine andere Vorstellung von der Aufgabe, sodass ich versucht habe, beide Seiten zu beleuchten um ihr auch meine Sichtweise zu zeigen. Ich habe sie ermutigt, mir ihre Sichtweise zu erklären, sie motiviert um dem Frust möglichst wenig Raum zu geben und sie dazu aufgefordert, sich auch meine Sichtweise hineinzuversetzen.“	1	5
	Shared: „Wir sind beide aufeinander eingegangen und haben uns gegenseitig die Aufgabe erklärt.“		
Lerner 158: „Es gab wichtige Begriffe, die wir unterschiedlich verstanden haben und es war schwierig, zu einer sinnvollen Antwort zu gelangen.“	Shared: „Jeder hat zunächst seine Vorstellung, sein Verständnis zu dem Begriff geäußert und dann wurde geschaut, ob es Überschneidungen gibt. Zudem haben wir noch im Internet und in der Literatur nach Erklärungen gesucht.“		
	Co: „Ich habe versucht, nicht allzu sehr an meiner Auffassung zu kleben und offen zu sein, mir andere Auffassungen anzuhören, um somit gemeinsam auf eine Antwort zu kommen. Ich wollte, dass jeder eine Möglichkeit hat, um seine Meinung und sein Verständnis äußern zu können, um danach gemeinsam und kritisch darüber diskutieren zu können, damit ich aus dem Ganzen einen Mehrwert ziehen und die andere Sichtweise besser verstehen kann.“	1	5
	Self: „Ich habe versucht für andere Meinungen und Auffassungen offen zu sein und somit Verknüpfungen zu erstellen.“		

Anmerkung. Dargestellt ist das dritte Lerngruppentreffen der Gruppe 39 und das fünfte Lerngruppentreffen der Gruppe 29. Für Gruppe 39 sind homogene Problemwahrnehmungen bzgl. der Problemart (*koordinationsbezogen*), für Gruppe 29 heterogene Problemwahrnehmungen (Problemart) (*verständnisbezogen* vs. *koordinationsbezogen*) dargestellt. Hinsichtlich beider Gruppen sind homogene Problemwahrnehmungen (soziale Ebene) aufgeführt. Für Gruppe 39 sind elf Strategien von Lerner 161 und zehn Strategien von Lerner 158 aufgeführt. Für Gruppe 29 sind drei Strategien von Lerner 168 und fünf von Lerner 167 verzeichnet. (Fortgesetzt auf S. 198)

Tabelle 8b*Fortgesetzt von S. 197*

Problemwahrnehmung	Strategienutzung	Direktheit	Zufriedenheit
Gruppe 29: „Die Kilics“ Lerner 168: „Wir hatten unterschiedliche Ziele.“	Self: „Ich habe meine negative Energie rausgelassen.“ Co: Wir haben versucht uns gegenseitig nicht abzulenken. Ich habe versucht leise zu sein. Shared: Wir waren die ganze Zeit leise und konzentriert.“	0	3
Lerner 167: „Wir haben uns auf die wichtigere Klausur fokussiert und die andere ist dadurch in den Hintergrund gerückt.“	Shared: „Wir haben daran gedacht, dass morgen die Klausur ist.“ Co: „Ich habe gesagt, dass das eh der letzte Tag ist vor der Schuldrecht Klausur und alle anderen auch wenig gelernt haben, da die anderen Klausuren Zwischenprüfungen sind. Ich habe nicht viel dazu gesagt, es ist allem selber bewusst.“ Self: „Ich habe gedacht, dass ich das Beste aus dem was ich an einem Tag lernen kann auch voll ausschöpfen werde.“	0	3

Anmerkung. Dargestellt ist das dritte Lerngruppentreffen der Gruppe 39 und das fünfte Lerngruppentreffen der Gruppe 29. Für Gruppe 39 sind homogene Problemwahrnehmungen bzgl. der Problemart (*koordinationsbezogen*), für Gruppe 29 heterogene Problemwahrnehmungen (Problemart) (*verständnisbezogen* vs. *koordinationsbezogen*) dargestellt. Hinsichtlich beider Gruppen sind homogene Problemwahrnehmungen (soziale Ebene) aufgeführt. Für Gruppe 39 sind elf Strategien von Lerner 161 und zehn Strategien von Lerner 158 aufgeführt. Für Gruppe 29 sind drei Strategien von Lerner 168 und fünf von Lerner 167 verzeichnet.

Qualitative Fallanalyse. Wie sich in Tabelle 8 ausdrückt, zeigten sich bei den Lernern der Gruppe 39 homogene Problemwahrnehmungen bezüglich der Art des wahrgenommenen Problems. Schließlich wurde in dieser Gruppe homogen berichtet, die Aufgabe unterschiedlich verstanden und dieses Problem konsequent als „koordinationsbezogenes Problem“ wahrgenommen zu haben. Bei den Lernern dieser Gruppe zeigten sich auch homogene Problemwahrnehmungen in Bezug auf die soziale Ebene des salientesten Problems. Schließlich wurde das beschriebene Problem gegenseitig homogen auf den drei sozialen Ebenen wahrgenommen. Darüber hinaus zeigte sich für beide Lerner eine hohe Intensität der genutzten Strategien: Während durch den Lerner 161 die Nutzung von elf Strategien zur Bewältigung des salientesten Problems berichtet wurden, wurden durch den Lerner 158 zehn Strategien im Vergleich zu $M = 5.6$ ($SD = 3.01$) für die gesamte Stichprobe genannt.

In Bezug auf die Direktheit dieser Strategien wurden von beiden Lernern ausschließlich direkte Strategien genutzt. Schließlich wurde von Seiten beider Lerner eine relativ hohe Zufriedenheit mit ihrem Lerngruppentreffen geäußert. Dementsprechend zeigten die Reaktionen dieser Gruppe, dass beide Mitglieder ihre metakognitiven Wahrnehmungen, ihre Strategien und ihre Bewertungen im Sinne eines gemeinsam konstruierten oder gemeinsamen Ergebnisses erfolgreich koordiniert haben (Hadwin & Järvelä, 2011). Im Gegensatz dazu scheinen die Lerner in Gruppe 29 ihre Probleme weniger effektiv reguliert zu haben. Hier wurden heterogene Problemwahrnehmungen in Bezug auf die Art des salientestens Problems berichtet: Von Lerner 168 wurde das salienteste Problem als „koordinationsbezogenes Problem“ auf Basis der unterschiedlichen wahrgenommenen Ziele in der Gruppe kategorisiert. Diese Ansicht schien jedoch von Lerner 167 nicht geteilt zu werden, durch den das salienteste Problem als „verständnisbezogenes Problem“ kategorisiert wurde. Letztendlich drückte sich im Selbstbericht von Lerner 167 aus, dass sich von den beiden Lernern der Gruppe auf ein gemeinsames Ziel (die anstehende Prüfung) geeinigt wurde.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, wurden von beiden Lernern der Gruppe wenige Strategien zur Überwindung des salientesten Problems genutzt. Während von Lerner 168 fünf Strategien genutzt wurden, wurden durch den Mitlerner lediglich drei Strategien angewendet. Darüber hinaus wurden von keinem der beiden Lerner direkte Strategien berichtet. Zudem zeigte sich in den Selbstberichten beider Lerner eine relativ starke Unzufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen. Dies spiegelte die weniger favorisierten Ausprägungen hinsichtlich fast aller untersuchten Merkmale der Regulation in Gruppen wider (mit Ausnahme der Problemwahrnehmung in Bezug auf die sozialen Ebenen). Nennenswert ist zudem, dass die

Regulation dieser Gruppe kaum als kooperatives Lernen, sondern eher als bloßes „Zusammensitzen“ betrachtet werden kann (vgl. Jeong et al., 2017).

6.3.4 Diskussion

Wie bereits erwähnt, legten die Ergebnisse von Studie I und II nahe, dass in selbstorganisierten Lerngruppen über Wissen der situationsspezifischen Regulation verfügt wird. Schließlich wurden dort motivationale und verständnisbezogene Probleme mit mehr Strategien des Typs reguliert, der für die direkte Überwindung der entsprechenden Probleme als hilfreich angenommen wurde (obgleich sich diese Effekte in Studie II nur in äußerst abgeschwächter Form und insbesondere bei den motivationalen Problemen zeigten). Zudem zeigte sich eine problemartspezifische Strategienutzung hinsichtlich der sozialen Ebenen in beiden Studien lediglich bei den motivationalen, nicht aber bei den verständnisbezogenen Problemen. Jedoch blieben auf Basis dieser Befunde noch Fragen in Hinblick auf das eingangs entwickelte heuristische Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) offen:

Da in den beiden genannten Studien die Direktheit der Strategienutzung unter der generellen Perspektive untersucht wurde, konnten die im heuristischen Rahmenmodell enthaltenen Indikatoren der Regulation in Gruppen (insb. die Direktheit der Strategienutzung) noch nicht in Bezug auf die konkret aufgetretenen Probleme untersucht werden. Zudem konnten noch keine Messungen der Regulationseffektivität vorgenommen werden, da die Probanden in Studie I und II zudem in Bezug auf hypothetische Lernsituationen untersucht wurden. Aufgrund des Fehlens solcher Messungen konnten in den besagten Studien die untersuchten Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen noch nicht mit Maßen der Regulationseffektivität in Verbindung gebracht werden (um zu ermitteln, inwiefern verschiedene Ausprägungen der einzelnen Prozessindikatoren mit verschiedenen Ausprägungen des genannten Ergebnisindikators co-variierten). Diese Co-Variationen in den Ausprägungen der soeben genannten Variablen waren im heuristischen Rahmenmodell postuliert worden.

Aus diesen Gründen wurden folgende Fragen adressiert: (1) Es sollte der Einfluss der Homogenität der Problemwahrnehmung auf die Zufriedenheit mit den Lerngruppentreffen ermittelt werden (in Bezug auf die Art des Problems und auch auf die soziale Ebene, auf dem das Problem auftritt; *Forschungsfrage 1*). (2) Auch wurde der Einfluss der Direktheit der Strategienutzung auf die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen untersucht (*Forschungsfrage 2*). Hier sollte die situationale Wahl direkter Strategien zuerst unter wahr-scheinlichkeitstheoretischen Überlegungen eingeschätzt werden. Zentral war die Validierung der in Tabelle 5 postulierten Zuordnungen von direkten Strategien zu Problemen, die

erreicht werden sollte, indem die Wahl direkter Strategien in Abhängigkeit von dem zu regulierenden Problem zu höherer Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen führen sollte als die Wahl nicht-direkter Strategien. (3) Der Einfluss der Intensität der Strategienutzung auf die Zufriedenheit mit den Lerngruppentreffen sollte ermittelt werden (*Forschungsfrage 3*). Zum Zwecke der besseren Generalisierbarkeit der Ergebnisse wurde der Einfluss der Prädiktoren in einer ökologisch validen Umgebung untersucht (vgl. Abschnitt 4.1).

Die Ergebnisse liefern empirische Evidenz, dass die vorgeschlagenen Indikatoren der Regulation in Gruppen prädizierend für die Zufriedenheit der Lerner mit ihren Lerngruppentreffen sind.

(1) Es gingen höhere Ausprägungen auf beiden Homogenitätsformen (vgl. Abschnitt 3.3.1) mit höheren Ausprägungen der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einher (*Forschungsfrage 1*). Entsprechend der eingängigen Annahmen scheinen homogene Problemwahrnehmungen die Strategienutzung zu unterstützen, was zum Beispiel eine Ausrichtung der Strategiewahl an den Interessen der Lerngruppen vereinfachen (z. B. Volet, Summers & Thurman, 2009) und „Umsonst-Arbeit“, wie die situational zwecklose, repetitive Ausführung von Strategien reduzieren kann (Bodemer & Dehler, 2011; Malone & Crowston, 1992). Weiter zeigten die Befunde der HLM, dass homogene Problemwahrnehmungen in Bezug auf die Problemart und die sozialen Ebenen mit einer höheren Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einhergingen als heterogene. Aus diesen Gründen wurde Hypothese **H₁** bestätigt. In Einklang mit den überwiegend theoretischen Argumentationen zur Homogenität (vgl. Abschnitt 3.3.1) lässt sich ein effektiverer oder im Gruppeninteresse stehender Strategieeinsatz demnach über die Angleichung der Problemwahrnehmungen in Bezug auf die Art, aber auch in Bezug auf die soziale Ebene der Probleme realisieren.

(2) Die Nutzung von Strategien, die direkt auf vorliegende Regulationsprobleme abzielen (ggü. der Nutzung nicht-direkter Strategien), schien für eine höhere Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen mitverantwortlich zu sein (*Forschungsfrage 2*). Da die in Abschnitt 6.3.2 vorgeschlagene theoretische Zuordnung von Strategietypen zu Problemen empirisch getestet wurde, wurde eine höhere Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen bei Wahl von situational direkten Strategien angenommen (vgl. B. J. Zimmerman & Moylan, 2009). Weil entsprechend der Ergebnisse der HLM der Einsatz direkter Strategien für alle drei Problemarten mit höherer Zufriedenheitswerten einhergingen als der Einsatz nicht-direkter Strategien, konnte das entwickelte Direktheitsmodell als validiert betrachtet und Hypothese **H₂** bestätigt werden.

In diesem Kontext bedarf ein Aspekt genauerer Elaboration: Da kein Instrument verfügbar war, um die Direktheit der Strategienutzung zu messen, lag eine Herausforderung in der Sicherstellung einer soliden Operationalisierung dieser Variable. Der gewählte Ansatz bestand darin, jede Strategie unterschiedlichen Problemen zuzuordnen, und zugleich zu berücksichtigen, inwiefern es situational wahrscheinlich ist, das jeweilige Problem bei Wahl einer direkten Strategie zu überwinden. Die vorläufigen Analysen scheinen die Zuordnung zu unterstützen, zumindest hinsichtlich der koordinations- und verständnisbezogenen Probleme: Es zeigte sich, dass durch die Lerner bei diesen Arten von Problemen wesentlich häufiger direkte Strategien genutzt wurden als unter einer zufälligen Wahl von Strategien erwartet worden wäre. Daher scheint für Probleme dieser Arten eine Sensitivität zu bestehen, die Regulation hinsichtlich einer effektiven Überwindung dieser Probleme auszurichten. Dies steht im Einklang den Modellen selbstregulierten Lernens, dass durch die metakognitive Überwachung in der Performanzphase die Auswahl geeigneter Strategien erleichtert wird (z. B. Abschnitt 3.1.2; Zimmerman & Moylan, 2009).

Dennoch ließen sich die Beobachtungen der genannten Probleme nicht auch in Bezug auf die motivationalen Probleme machen. Hier zeigte sich eine signifikant häufigere Nutzung nicht-direkter Strategien als unter einem Zufallszug von Strategien zu erwarten gewesen wäre. Diese Beobachtung stand zum Beispiel in Kontrast zu Malmberg et al. (2015; vgl. Abschnitt 3.3.2), wo leistungsstärkere wie -schwächere Gruppen dabei beobachtet wurden, wie ihre motivationalen Probleme insbesondere mit motivationalen Strategien reguliert wurden. Ein solches, direktes Vorgehen war auf Basis des Dreischichtenmodells von Boekaerts (1999) für die aktuelle Studie zu erwarten gewesen. Schließlich sieht das Modell vor, motivationale Probleme über eine Einflussnahme auf die äußerste Schicht der Regulation zu überwinden, in der Aktivitäten zur Beeinflussung von Zielen und motivationalen Ressourcen verortet sind.

Dass sich die erzielten Befunde dennoch auch nicht mit den Annahmen dieses Modells deckten, legte zunächst die Vermutung nahe, dass für die motivationalen Probleme im entwickelten Direktheitsmodell (vgl. Tabelle 5) tendenziell inadäquate Strategien als „direkte Strategien“ vorgeschlagen worden waren. Insofern überraschte der Befund der HLM, dass die favorisierten Ausprägungen auf allen untersuchten Prozessindikatoren prädiszierend für höhere Ausprägungen der Zufriedenheit mit den Lerngruppentreffen waren. Dass zur Regulation der motivationalen Probleme im Gegensatz zu den anderen Problemen kaum motivationale Strategien genutzt wurden, bedeutete demzufolge nicht, dass für die motiva-

tionalen Probleme im Direkttheitsmodell inadäquate direkte Strategien vorgeschlagen worden waren. Wäre dies zutreffend gewesen, wäre die im Zuge der HLM spezifizierte Interaktion zwischen der Direktheit der Strategienutzung und der Problemart signifikant geworden. Dies hätte bedeutet, dass bei den motivationalen (aber nicht bei den anderen) Problemen eine stärkere Nutzung direkter Strategien mit niedrigeren Werten der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einhergegangen wäre. Die Konzeptualisierung der Direktheit schien über die untersuchten Probleme im Mittel somit tatsächlich prädiktiv für die Regulationseffektivität zu sein (Hadwin et al., 2018). Dennoch sollten künftige Studien die konkreten Ursachen erforschen, die zu der überwiegenden *Vermeidung* der direkten Strategien in den motivational problematischen Situationen geführt haben:

Einerseits ist denkbar, dass die direkten Strategien in Bezug auf motivationale Probleme nicht gekannt und daher nicht genutzt wurden. Letztendlich erfordert die Auswahl und der Einsatz von effektiven Strategien—und demnach eine effektive Regulation—stets Wissen über die jeweilige Strategie, sowie Wissen darüber, in welcher Situation die Strategie zur Wiederherstellung effektiver Lernbedingungen dienen kann (vgl. Spörer & Brunstein, 2006; B. J. Zimmerman & Moylan, 2009). In diesem Fall wäre die geringe Nutzung der besagten Strategien als Ausdruck eingeschränkter Regulationskompetenz zu verstehen. Auf Basis der Befunde der ersten beiden Studien erscheint diese Annahme allerdings wenig plausibel. In diesen Studien deuteten die Befunde nicht darauf, dass kein Wissen um die direkten Strategien in motivational problematischen Situationen bei den Lernern vorliegt.

Insofern könnte zutreffender sein, dass zumindest Wissen über die direkten Strategien vorlag, aber diese Strategien dennoch nicht genutzt wurden. Diese geringe Nutzung der motivationalen Strategien bei motivationalen Problemen wäre hier jedoch nur potenziell Ausdruck einer niedrigen Fähigkeit zur Motivationsregulation (Spörer & Brunstein, 2006). Schließlich kommen verschiedene Gründe für die „Verweigerung“ der gekannten, direkten Strategien in Frage: Ein erster Grund könnte sein, dass die gekannten, direkten Strategien aufgrund zu niedriger Motivation nicht aktiviert werden konnten oder sollten (vgl. Abschnitt 3.3.1). So könnten die direkten Strategien bewusst vermieden worden sein, da ihre Ausführung möglicherweise generell oder explizit in der Prüfungsphase (viel Druck, etc.) sehr ressourcenbeanspruchend ist. Durch deren Vermeidung könnte daher weiteren Einbußen in der Motivation auf diese Art entgegengewirkt worden sein (z. B. Bo & Fu, 2018; Deckers, 2018). Dies wäre dennoch ein Indiz für eine zumindest in Teilen ausgeprägte Fähigkeit zur Motivationsregulation (teilweise deshalb, da die Regulation möglicherweise zu spät erfolgt ist, d. h., als die motivationalen Ressourcen bereits stark eingeschränkt waren). So könnten

durch unmotivierte Lerner die eigenen Ressourcen eher in Aktivitäten investiert worden sein, die dem *sofortigen* Wissenserwerb dienlich waren (Boekaerts, 1996).

Ein plausibler Erklärungsansatz für die eingeschränkte Nutzung direkter, motivationaler Strategien in der genannten Situation könnte des Weiteren Ausdruck einer normativ bedingten Schutzreaktion gewesen sein: So könnten motivationale Probleme in den realen Lerngruppen Hemmungen von Seiten der Lerner ausgelöst haben, wenig motivierte Mitlerner direkt(iv) zum Lernen aufzufordern. Eine Möglichkeit wäre (wieder) gewesen, zum Schutz der Gruppennormen ein geringeres Engagement als Gruppe auszuhandeln (vgl. Salomon & Globerson, 1987, 1989), was aber angesichts der bevorstehenden Prüfungen kritisch gewesen wäre. Demnach wäre die beobachtete, nicht-direkte Regulation über lernbezogene Aktivitäten (Volet & Summers, 2013) möglicherweise ein Kompromiss gewesen, die Prüfungsvorbereitung sicherzustellen ohne dabei die Gruppennormen „anfechten“ zu müssen. In diese Richtung deuten Forschungen zum Einsatz von Group Awareness Tools (GATs), die das Engagement der einzelnen Gruppenmitglieder für die Gruppen visuell zugänglich machten (vgl. hierzu auch Hadwin et al., 2018): Dort wurde von Lernern berichtet, dass die direkte Einflussnahme auf die Motivation der Mitlerner als normativ empfunden und daher vermieden wird, außer es liegen Visualisierungen vor, auf die sich Regulierer in ihren Aufforderungen beziehen können (die Aufforderung verliert dann subjektiv ihren normativen Charakter; Reimann & Kay, 2010). Zuletzt könnte die mangelnde Direktheit noch in Verbindung mit methodischen Artefakten stehen, was aufgrund der umfassenden Argumentation in Abschnitt 7.3 konkretisiert werden soll.

(3) Die Intensität der Strategienutzung konnte als Indikator für die Zufriedenheit der Studenten mit den Lerngruppentreffen bestätigt werden (*Forschungsfrage 3*), was zur Annahme der Hypothese **H₃** führte. Nennenswert ist, dass der besagte Effekt der Intensität sogar größer war als die der anderen Prädiktoren. Dies kollidiert mit der Annahme von B. J. Zimmerman (2000) sowie Wirth und Leutner (2008), ein qualitativer Einsatz von Strategien wäre weitaus entscheidender für die Effektivität der Regulation als ein quantitativer Strategieeinsatz. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass die Beziehung zwischen der Intensität und der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen unter Kontrolle der Direktheit bestehen bleibt, und die Intensität der Strategienutzung daher bedeutsam für eine effektive Regulation von Problemen zu sein scheint. Dies wird auch durch Befunde von Eckerlein et al. (2019) in Abschnitt 3.3.3 gestützt, mit denen ebenfalls einen direkten Einfluss der Intensität auf die Regulations-effektivität belegt wurde (wenn auch im individuellen Lernkontext).

(4) Die qualitativen Fallbeispiele illustrierten den theoretisch hypothetisierten und empirisch bestätigten Zusammenhang zwischen der Homogenität der Problemwahrnehmung, und der Direktheit und Intensität der Strategienutzung mit der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen. Darüber hinaus wurde der angenommene Mechanismus hinter diesem Zusammenhang beleuchtet. Wie in dem theoretischen Direktheitsmodell dargelegt, sollte das Vorliegen homogener Problemwahrnehmungen für die folgende Auswahl und Anwendung von Regulationsstrategien vorteilhaft sein. Der Vergleich beider Fallbeispiele deutete dies explizit an: In der effektiveren der beiden Gruppen wurde mittels der Regulation des einen die Regulation des anderen Lerners unterstützt (vgl. hierzu auch das heuristische Rahmenmodell in Abbildung 6). Zudem wurde in dieser Gruppe, ausgehend von der homogenen Problemwahrnehmung, offensichtlich eine intensive, direkte Strategienutzung begünstigt. In der weniger effektiven Gruppe war der Strategieeinsatz kaum komplementär; vermutlich aufgrund der heterogenen Problemwahrnehmung, die eine effektive (d. h. intensive und direkte) Problemregulation behindert haben könnte.

6.3.5 Limitationen und Schlussfolgerungen

Obleich wichtige Erkenntnisse zu den adressierten Prozess- und Ergebnisindikatoren der Regulation in Gruppen erzielt werden konnten, sind einige Einschränkungen zu nennen:

(1) Die Messungen der untersuchten Indikatoren der Regulation in Gruppen im heuristischen Rahmenmodell wurden erneut über Selbstberichte gemessen, die in Abschnitt 4.2.2 für ihre Subjektivität und daher oft geringe Validität kritisiert wurden (J. L. Berger & Karabenick, 2016). Um die verschiedenen Indikatoren künftig valider zu messen, könnte für künftige Studien daher der Einsatz stärker objektiver Verfahren in Betracht gezogen werden. Hierzu zu berücksichtigen bleibt jedoch, dass deren Einsatz, wie im genannten Abschnitt gezeigt, wiederum andere Einschränkungen nach sich ziehen kann. Zu nennen wäre hier beispielsweise die potenziell entstehende Kostspieligkeit der Kodierungsarbeit, die bei der umfassenden Auswertung des generierten Datenmaterials anfallen kann (sofern nicht nur „extreme“ Datenpunkte analysiert werden sollen; Barron, 2000; Järvenoja & Järvelä, 2009). Eine weitere potenzielle Einschränkung in Verbindung mit den objektiven Daten ist zudem, dass die Innensicht der Lerner in der Regel eingeschränkter als bei Verwendung von subjektiven Verfahren in den Daten abgebildet werden kann (vgl. Carson & Longhini, 2002). Dies würde der Auffassung von Regulationsprozessen als durchweg subjektive Prozesse, wie sie im Rahmen dieser Arbeit—analog zu den Modellen des selbstregulierten Lernens—vertreten wurde, zuwiderlaufen (vgl. Abschnitt 3.1.2; B. J. Zimmerman & Moylan, 2009).

(2) Die Operationalisierung der Direktheit der Strategienutzung könnte kritisiert werden, da Zuordnungen von Strategien zu Problemen nicht nur der Literatur entnommen (Abschnitt 3.3.2), sondern teils auf Basis logischer Erwägungen vorgenommen wurden. Nichtsdestotrotz zeigten die Ergebnisse hinsichtlich aller drei Problemarten Evidenz für die Angemessenheit dieser Zuordnungen. In weiteren Studien sollte dennoch untersucht werden, warum bei motivationalen Problemen durch die Lerner überwiegend nicht-direkte Strategien genutzt wurden. Schließlich wurde für diese Probleme eine vergleichsweise große Auswahl direkter Strategien vorgeschlagen (z. B. Brünken & Seufert, 2006, Ortony, 1978). Des Weiteren muss angemerkt werden, dass das Direktheitsmodell zwar global (d. h. über alle Zuordnungen hinweg), aber noch nicht lokal (d. h. für jede einzelne Zuordnung separat) validiert wurde. Demgemäß kann auf Basis der Ergebnisse zur Direktheit nicht konkret angegeben werden, welche der spezifischen Zuordnungen mehr und welche weniger geeignet sind (hier ist anzumerken, dass die Stärke der Beziehung zwischen der Direktheit und der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen möglicherweise leicht unterschätzt wurde, da nur Strategien mit Bezug zum salientesten Problem gemessen wurden, welche vermutlich nur einen Teil des totalen Strategieeinsatzes innerhalb eines Lerngruppentreffens ausmachen).

(3) Es wurde die Intensität als die Häufigkeit operationalisiert, mit der *irgendwelche* Strategien ausgeführt wurden (vgl. Cumming, 2010; Schoor & Bannert, 2012). Wie in Abschnitt 3.3.3 erläutert, wird diese Art der Operationalisierung (bzw. Konzeptualisierung) bislang in einer Vielzahl der Studien bezüglich des genannten Prozessindikators der Regulation in Gruppen genutzt (z. B. Schwinger et al., 2009). Diese Operationalisierung bedeutete, dass eine Summe aus den Strategien verwendet wurde, welche über die drei sozialen Ebenen hinweg genutzt wurden. In diesem Zusammenhang ist zu betonen, dass künftige Studien ihre Analysen auf andere der in Abschnitt 3.3.3 thematisierten Konzeptualisierungen der Intensität basieren könnten (z. B. auf die *Nutzung einer großen Bandbreite von Strategien*). So könnte geprüft werden, welche Konzeptualisierung der Intensität am effektivsten ist (d. h. die meiste Varianz in der Zufriedenheitsvariable aufklärt) und ob möglicherweise sogar die parallele Verwendung mehrerer Intensitätsvariablen sinnvoll ist.

(4) Die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen wurde als Indikator für die Regulationseffektivität herangezogen. Wie in Abschnitt 3.3.5 erwähnt, können sich ferner Auswirkungen auf Dimensionen wie den Wissenserwerb ergeben (Winne & Hadwin, 1998). Aufgrund der Zugehörigkeit der rekrutierten Probanden zu verschiedensten Universitäten und Studienfächern, die mit verschiedensten Prüfungen in Verbindung standen, entfiel die Möglichkeit, Wissenstests abgestimmt auf alle benötigten Fachbereiche und Universitäten

zu konstruieren. Insofern scheint die Tatsache, dass die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen als Operationalisierung für die Effektivität der Regulation genutzt wurde, durchaus gerechtfertigt zu sein. Ob die verwendete Operationalisierung der Regulationseffektivität (die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen) jedoch zum Beispiel mit „Regulationserfolg“ (bzw. auch „Wissenserwerb“ etc.) gleichzusetzen ist, ist auf Basis der Ergebnisse nicht ersichtlich.

Trotz dieser Einschränkungen liefern die Ergebnisse wichtige Beiträge zur Theorie, Forschung und Praxis des kooperativen Lernens selbstorganisierter Lerngruppen. Wie bereits erwähnt, wird vorgeschlagen, in künftigen Forschungen Interventionen zu entwickeln, die Gruppen bei der Erzeugung homogener Problemwahrnehmungen, der Nutzung direkter Strategien und der intensiven Strategienutzung fördert, und so auch Einfluss auf die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen nehmen kann. Zudem können computergestützte Lernumgebungen genutzt werden, die Unterstützungsleistungen in Echtzeit bieten (z. B. Jamieson-Noel & Winne, 2003; Winne et al., 2010; Winne & Nesbit, 2009). Weitere Untersuchungen zu den Auswirkungen solcher Interventionen wären von hoher Relevanz, insbesondere für Studenten, bei denen kooperatives Lernen im besonderen Maße als Instrument für den Wissenserwerb in der Prüfungsphase genutzt wird.

6.4 Studie IV: Nutzung von Process Mining (PM) und der epistemischen Netzwerkanalyse (ENA) zum Vergleich der Regulationsprozesse motivationaler und verständnisbezogener Probleme¹⁶

6.4.1 Ziele und Forschungsfrage

Hauptanliegen von Studie IV lag in der Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen unter einer prozessbezogenen Perspektive (Hadwin et al., 2011; Sonnenberg & Bannert, 2016). Schließlich wurden in den vorherigen drei Studien das traditionelle Coding und Counting gewählt, hinsichtlich dem in Abschnitt 4.3 argumentiert wurde, dass es mit einem „Entfernen“ der zeitbezogenen Information in den Daten verbunden ist (Järvelä, Järvenoja, Malmberg & Hadwin, 2013). In Studie I und II wurden die beobachteten kognitiven und motivationalen Strategien separat und zusammen auf den sozialen Ebenen ausgezählt, in Studie III wurde dies in Bezug auf konkrete Strategien wiederholt, die auf den sozialen Ebenen auf Basis von Mehrfachmessungen erzeugt und aufsummiert wurden.

So wurden jeweils Summenwerte erzeugt, die sich deskriptiv oder inferenzstatistisch zwischen Problemsituationen, nicht jedoch hinsichtlich der zeitbezogenen Merkmale zwischen Problemsituationen vergleichen ließen (Csanadi et al., 2018). In Abschnitt 4.3 wurde angekündigt, dass neuere prozessbezogene Verfahren die Darstellung und den Vergleich von situationalen Regulationsprozessen unter zusätzlicher Berücksichtigung dieser zeitbezogenen Merkmale ermöglichen. Allerdings wurde diesbezüglich auch darauf hingewiesen, dass (1) diese Verfahren, wie Techniken des PM und der ENA, teils „an ihre Grenzen stoßen“, wenn Prozesse aussagekräftig und umfassend miteinander verglichen werden sollen. Zudem wurde argumentiert, dass (2) es bislang kaum empirische Studien gibt, die die Stärken und Schwächen solcher Techniken aufzeigen und über Möglichkeiten und Grenzen ihrer Triangulation aufklären (Molenaar & Järvelä, 2014).

¹⁶ Der Artikel wurde 2019 in einem internationalen Konferenzband (Buchreihe) veröffentlicht. Die zwei Gutachten hierzu fielen positiv aus.

Genaue Referenz: Melzner, N., Greisel, M., Dresel, M., & Kollar, I. (2019). Using process mining (PM) and epistemic network analysis (ENA) for comparing processes of collaborative problem regulation. In B. Eagan, M. Misfeldt, & A. Siebert-Evenstone (Eds.), *Advances in quantitative ethnography: ICQE 2019* (pp. 154–164). Springer.

Eigenanteil: Die Promovendin hat hauptverantwortlich die Forschungsfragen formuliert, obgleich die grundlegenden Forschungsideen wieder gemeinsam im Team mit den Co-Autoren entwickelt wurden. Die Erarbeitung des theoretischen Hintergrunds erfolgte eigenständig, ebenso die Konzeption der Studie (z.B. Konstruktion des genutzten Messinstruments), die Erhebung und Analyse der Daten (hier wirkten die Co-Autoren beratend und unterstützend mit), die Interpretation der Ergebnisse sowie das Verfassen des Manuskripts (hier beschränkte sich die Mitarbeit der Co-Autoren wiederum auf kleinere inhaltliche Tipps und redaktionelle Punkte).

Daher sollte ein methodischer Beitrag zur (mikro-)prozessbezogenen Analyse im genannten Kontext geleistet werden. Der Fokus lag dabei auf der Triangulation von Techniken des PM, die zum Zwecke der gegenseitigen Ergänzung und Kreuzvalidierung eingesetzt werden sollten. Schließlich wurde die Methodentriangulation in Abschnitt 4.3 als gängige Forschungspraxis im Kontext von Mixed Methods Studien beschrieben. Konkret sollte untersucht werden, inwiefern die kombinierte Nutzung von Techniken des Process Mining (PM; Bannert et al., 2014; Malmberg et al., 2015) und der Epistemischen Netzwerkanalyse (ENA; Shaffer, 2017; Shaffer et al., 2016) beitragen kann, Prozesse der Regulation motivationaler und verständnisbezogener Probleme in kooperativen Lerngruppen umfassend zu analysieren und miteinander zu vergleichen.

Dies sollte auf Basis eigener Daten untersucht werden. Der Messung der entsprechenden Daten sollte aus einem modifizierten Messinstrument aus Studie I realisiert werden. Schließlich wurden in Studie I, II und III Selbstberichtverfahren genutzt, die die Regulation über Regulationszyklen oder über Lerngruppentreffen hinweg generalisiert berichten ließen (z. B. Järvenoja et al., 2013). Dennoch wurde in Abschnitt 4.2 verdeutlicht, dass Mikroprozessdaten, die häufig über objektive Verfahren (z. B. Video-, Logaufzeichnungen) gemessen werden, über multiple Messzeitpunkte innerhalb von Regulationszyklen generiert werden (Pekrun, 2020; Rovers et al., 2019). Demzufolge konnten die bislang genutzten Messinstrumente der anderen drei Studien nicht ohne die genannte Modifikation eingesetzt werden (Järvelä et al., 2019). Das Messinstrument aus Studie I wurde daher modifiziert, um die konkrete Sequenz zu aktivierender Strategien anstatt deren bloße Nennung berücksichtigen zu können.

6.4.2 Methode

Stichprobe und Design. Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden $N = 112$ Studenten der Erziehungswissenschaften der Universität Augsburg vier hypothetische Lernsituationen („Ohne Regulationsprobleme“, „Nur Motivationale Probleme“, „Nur Verständnisbezogene Probleme“, „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“) über die in Studie I bereits genutzten vier Papiervignetten präsentiert. Die Untersuchung wurde in einer Einführungsvorlesung in die Erziehungswissenschaften realisiert. Aufgrund von Schwierigkeiten bei der Beantwortung der Vignetten gingen letztendlich $n = 82$ (63 weiblich, 75.0%, 14 männlich, 16.67%, 7 ohne Angabe, 8.33%) Probanden in die Analysestichprobe mit ein (vgl. Anhang A). Im Speziellen ergaben sich die Schwierigkeiten daraus, dass bei einem nicht zu vernachlässigenden Anteil der Probanden die Regulation über mehrere

Lerneinheiten (bzw. mehrere Regulationszyklen) hinweg anstatt innerhalb einer Lerneinheit (bzw. eines Regulationszyklus) berichtet wurde. Da jedoch die Regulation innerhalb eines solchen Zyklus interessierte (dies ist charakteristisch für Mikroprozessdaten der Regulation), konnten die betroffenen Probanden nicht mit in die Analyse eingeschlossen werden. Die Probanden der finalen Stichprobe waren zum Zeitpunkt der Messung zwischen 18 und 41 Jahre alt ($M = 21.79$, $SD = 4.86$), und durchschnittlich im zweiten Fach- ($M = 2.12$, $SD = 0.57$) und dritten Hochschulsemester ($M = 3.36$, $SD = 2.43$).

Wie in Studie I und II wurde ein experimentelles 2×2 -faktorielles Within-Subjects-Design mit den Faktoren *motivationale Probleme* (vorliegend vs. nicht-vorliegend) und *verständnisbezogene Probleme* (vorliegend vs. nicht-vorliegend) realisiert (vgl. Harris et al., 2006). Die experimentelle Untersuchungsanlage war (wieder) adäquat, um auf ökonomische Weise für eine Vielzahl von Probanden Reaktionen auf dieselben Problemarten unter Kontrolle möglicher Störfaktoren zu erhalten (Garnefeld, 2008). Ein solches Vorgehen sollte helfen, beobachtete Reaktionen—hier Regulationssequenzen—eindeutig auf den jeweiligen Problemanlass zurück zu führen (Janssen & Kollar, in Druck). Analog zu Studie I wurde Studie IV als Paper-Pencil-Studie umgesetzt.

Versuchsablauf. Im Rahmen der Untersuchung erhielt jede Versuchsperson zunächst ein Geheft, in dem die vier Vignetten „Ohne Regulationsprobleme“, „Nur Motivationale Probleme“, „Nur Verständnisbezogene Probleme“, und „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“ in zufälliger Reihenfolge aneinandergeheftet waren. Durch die Permutation der Vignetten sollten zum Beispiel Sequenzeffekte (carry over effects), die im Rahmen von Mehrfachmessungen auftreten können, kompensiert werden (vgl. Abschnitt 4.1.2; Bortz, 1985). Anschließend wurden die Probanden gebeten, die vier Vignetten in der je präsentierten Reihenfolge zu lesen und sich beim Lesen jeder Vignette vorzustellen, als Teil der beschriebenen Lerngruppe in der jeweils beschriebenen Situation auf eine Prüfung zu lernen. Nach dem Lesen jeder Vignette wurden die Probanden aufgefordert, aufzuschreiben, was sie tun, denken oder sagen würden (d. h. ihre Strategienutzung), um je eine hohe Lernqualität sicherzustellen.

Sie sind in einer Lerngruppe mit drei weiteren Kommiliton(inn)en. Sie treffen sich regelmäßig und sind ein eingespieltes Team. Im Moment bereiten Sie sich in der Gruppe auf eine Klausur vor, die in drei Wochen stattfindet. In Bezug auf die Inhalte der Klausur haben alle Gruppenmitglieder

Umfangreiches Wissen und eine niedrige Lernmotivation.

Was tun Sie selbst oder als Gruppe in dieser Situation, um eine hohe Lernqualität sicherzustellen? (bitte je Kästchen nur 1 Handlung / Aussage / Gedanken schildern)	Diese Aktion, Aussage oder dieser Gedanke ist ... (bitte immer je nur 1 Kästchen ankreuzen)
1. Zuerst ...	<input type="checkbox"/> ... auf mich selbst gerichtet <input type="checkbox"/> ... auf einzelne Lerner in der Gruppe gerichtet <input type="checkbox"/> ... auf die gesamte Gruppe gerichtet
2. Danach ...	<input type="checkbox"/> ... auf mich selbst gerichtet <input type="checkbox"/> ... auf einzelne Lerner in der Gruppe gerichtet <input type="checkbox"/> ... auf die gesamte Gruppe gerichtet
3. Danach ...	<input type="checkbox"/> ... auf mich selbst gerichtet

Abbildung 22: Beispielvignette der Situation „Nur Motivationale Probleme“ (oben) mit dem auf jede Vignette folgenden Messinstrument (unten)

Dabei wurden die Probanden gebeten, die entsprechenden Strategien in der exakten Sequenz aufzuschreiben, in der sie diese Strategien jeweils ausführen würden (1. Zuerst..., 2. Danach..., 3. Danach..., usw.; vgl. Abbildung 22). Zudem wurden sie aufgefordert, für jede genannte Strategie die entsprechende soziale Ebene (Self-Ebene, Co-Ebene oder Shared-Ebene; Hadwin & Järvelä, 2011) anzukreuzen, auf der sie jede der genannten Strategien ausführen würden. Pro Vignette wurden neun Felder zur Eintragung genutzter Strategien bereitgestellt. Beim Bearbeiten der Vignetten waren keine zeitlichen Restriktionen gesetzt.

Instrumente. Die offenen Antworten wurden mit dem bereits in Studie I und Studie II verwendeten Kodierschema kategorisiert, das zur Kategorisierung der Daten von Studie IV iterativ ausdifferenziert wurde (Mayring, 2010). Aufgrund des äußerst geringen Anteils von Organisationsstrategien wurde jedoch zwischen oberflächenorientierten und Elaborationsstrategien differenziert (vgl. Abbildung 5). Die Reliabilität zweier unabhängiger Kodierer ergab für 10% der Daten eine substantielle Übereinstimmung (Cohens $\kappa = .73$; vgl. Abschnitt 4.3). Diskrepanzen zwischen den beiden Kodierern, die sich in Bezug auf die genannten 10% der Daten ergaben, wurden durch Diskussion gelöst (Kuckartz, 2014). Die verbleibenden 90% der Daten wurden nur noch von einem der beiden Kodierer kodiert. Aufgrund des Umfangs der umzusetzenden Analysen wurden lediglich die Daten der Vignetten „Nur Motivationale Probleme“ und „Nur Verständnisbezogene Probleme“ ausgewertet.

Tabelle 9*Beobachtete Beispiele für die genannten Strategien mit der jeweiligen sozialen Ebene*

Strategietyp Code	Beispiele für genannte Strategien aus den Daten
Oberflächen-orientiert	„[Danach] überfliege ich das Material selbständig“ (Self), „[Danach] lernt jeder seine Notizen auswendig“ (Co), „[Danach] wiederholt jeder den Inhalt selbständig“ (Shared)
Elaboration	„[Danach] versuche ich meinen Block zu verstehen“ (Self), „[Danach] stellen andere Mitglieder ihre Fragen“ (Co), „[Danach] diskutieren wir gemeinsam über die Lerninhalte“ (Shared)
Metakognitiv	„[Danach] schaue ich auch auf mich selbst, wenn ich motivierter bin“ (Self), „[Danach] frage ich, wer Hilfe bei seinem Schwachstellenthema benötigt“ (Co), „[Danach], wir werden sehen, ob wir alles gelernt haben, was wir lernen wollen.“ (Shared)
Motivational	„[Zuerst] formuliere ich eine Bindung zwischen Wissen und meinem Leben“ (Self), „[Danach] versuche ich, Humor in die Lernsituation zu bringen“ (Co), „[Danach] sind die Inhalte im Plenum gemeinsam gefragt und spielerisch gestaltet“ (Shared)
Ressourcen-orientiert, nicht-motivational	„[Danach] bereite ich mich selbstständig vor: Ich strukturiere meine Lernmaterialien.“ (Self), „Danach frage ich die Gruppe, welche Gedanken sie hervorbringt.“ (Co), „Danach machen wir feste Termine, dass wir gezwungen sind zu kommen“ (Shared)
Sonstige	„[Zuerst] mache ich einen Termin“ (Self), (kein Beispiel für Co verfügbar), „[Danach] geht jeder nach Hause“ (Shared)
Keine	„[Danach] schreibe ich die Prüfung mit meinem bereits gesammelten Wissen“ (Self), (keine Beispiele für Co und Shared verfügbar)

Anmerkung. Die dargestellten Codes beziehen sich auf die beiden ausgewerteten Versuchsbedingungen „Nur Motivationale Probleme“ und „Nur Verständnisbezogene Probleme“. Die soziale Ebene der je genannten Strategie ist in runden Klammern dargestellt.

Anders als zum Beispiel in der mehrfach zitierten Studie von Su et al. (2018), in der die Strategietypcodes und die Ebenen-Codes separat voneinander betrachtet wurden, wurden die Strategietypcodes zur Generierung aussagekräftiger Codes zunächst mit den Codes der sozialen Ebenen gruppiert (z. B. zeigt *Motivational Shared* für jede Bedingung eine motivationale Strategie an, die durch einem Probanden auf der Shared-Ebene angegeben wurden; vgl. Tabelle 9). In Abschnitt 3.3.4 wurde darauf verwiesen, dass die sozialen Ebenen quer zu den Strategien liegen (vgl. hierzu auch Abbildung 6). Dies bedeutet, dass eine Strategie zeitlich immer auf einer sozialen Ebene und nicht vor oder nach der Regulation auf einer sozialen Ebene ausgeführt wird. Da die zeitliche Abfolge ausgeführter Strategien untersucht werden sollte, erschien die besagte Gruppierung der Codes von Strategien und sozialen Ebenen notwendig.

Statistische Analysen. Anschließend sollte die Umsetzung des PM und der ENA erfolgen. Jedoch stellte sich heraus, dass die Stichprobengröße ausreichend für die Durchführung des PM, nicht jedoch für die Durchführung der ENA war. Schließlich basiert die ENA auf einem statistischen Verfahren zur Dimensionsreduktion, dessen Durchführung eine Stichprobengröße proportional zur Anzahl der eingeschlossenen Codes erforderlich macht (vgl. hierzu auch Abschnitt 4.4). Zur Überwindung dieses Hindernisses wurden zunächst die gruppierten Codes mit ihren absoluten und relativen Häufigkeiten absteigend sortiert, und festgelegt, dass lediglich die gruppierten Codes in die anschließende Analyse eingeschlossen werden, die mindestens mit relativer Häufigkeit von 0.05 (5%) aller Codes in der jeweiligen Bedingung genannt wurden (vgl. Tabelle 10). Durch Wahl dieses niedrigen Schwellenwerts konnte der mit der Code-Reduktion typischerweise verbundene Informationsverlust geringgehalten werden, was für eine umfassende Untersuchung von Regulationsprozessen relevant war (Hadwin & Järvelä, 2011; Hadwin & Oshige, 2011).

Aus Tabelle 10 geht hervor, dass in beiden Bedingungen dieselben gruppierten Codes mit einer relativen Häufigkeit von $f \geq 0.05$ gezeigt wurden. Die einzigen zwei Ausnahmen bilden der *motivational Shared Code* und der *metakognitiv Self Code*: Während in der Bedingung mit den motivationalen Problemen der *motivational Shared Code* relativ häufiger als in der Bedingung mit verständnisbezogenen Problemen beobachtet wurde, war in der Bedingung mit verständnisbezogenen Problemen der *metakognitiv Self Code* relativ häufiger als in der Bedingung mit motivationalen Problemen zu verzeichnen. Auffällig war, dass bei der Regulation verständnisbezogener Probleme nicht-kognitive Strategien (d. h. insbesondere motivationale, und ressourcenbezogene nicht-motivationale Strategien) kaum eine Rolle zu spielen schienen, sodass dort mit einer kleinen Bandbreite von Strategien reguliert wurde. Bei den motivationalen Problemen zeigte sich hingegen eine größere Bandbreite von Strategien (vgl. Abbildung 5). Dies lief den Befunden von Studie I entgegen, in der verständnisbezogene Probleme mit der größeren Bandbreite von Strategien reguliert wurden.

Tabelle 10*Absteigende Anordnung der beobachteten Codehäufigkeiten pro Bedingung*

Problemart	Aktivität	Absolut <i>f</i>	Relativ <i>f</i> (%)
Motivationale Probleme	Elaboration Shared	95	0.207
	Motivational Shared	73	0.159
	Metakognitiv Shared	56	0.122
	Nichtmotivational Shared	46	0.100
	Elaboration Co	44	0.096
	Elaboration Self	32	0.070
	Metakognitiv Self	19	0.041
	Motivational Self	18	0.039
	Metakognitiv Co	16	0.035
	Nichtmotivational Self	15	0.033
	Motivational Co	14	0.031
	Nichtmotivational Co	10	0.022
	Oberflächenorientiert Shared	8	0.017
	Oberflächenorientiert Self	4	0.009
	Sonstige Shared	3	0.007
	Oberflächenorientiert Co	3	0.007
	Sonstige Self	2	0.004
Verständnisbezogene Probleme	Elaboration Shared	139	0.250
	Metakognitiv Shared	83	0.150
	Elaboration Co	58	0.104
	Elaboration Self	53	0.100
	Nichtmotivational Shared	52	0.093
	Metakognitiv Self	28	0.050
	Nichtmotivational Self	25	0.045
	Nichtmotivational Co	22	0.039
	Metakognitiv Co	15	0.027
	Oberflächenorientiert Shared	13	0.023
	Oberflächenorientiert Self	7	0.013
	Motivational Shared	4	0.007
	Oberflächenorientiert Co	2	0.004
	Motivational Co	2	0.004
	Sonstige Co	1	0.002
	Sonstige Self	1	0.002
	Motivational Self	1	0.002

Anmerkung. Fett markiert sind jeweils diejenigen Codes, die mindestens ein Zwanzigstel der beobachteten Aktivitäten der jeweiligen Bedingung umfassen.

Zur Analyse der Regulationsprozesse mittels *Process Mining (PM)* wurde das R-Paket *bupaR* (Version 0.4.3; Janssenswillen, 2020) verwendet. Dieses Paket ist das Pendant

zu der kommerziellen Analysesoftware *Disco* (<https://fluxicon.com/disco>), welche beispielsweise bei Malmberg et al. (2015; vgl. Abschnitt 4.4) zur Analyse regulatorischer Prozesse beim kooperativen Lernen eingesetzt wurde. Zunächst wurde mit Hilfe des PM-Algorithmus je eine Präzedenzmatrix pro Bedingung unter Verwendung der absoluten Code-Häufigkeiten generiert. Aufbauend auf den erzeugten Matrizen wurden die beiden Prozessmodelle (d. h. ein Prozessmodell pro Bedingung) erzeugt. Die absoluten Häufigkeiten wurden gewählt, weil auch die ENA auf absoluten Verbindungshäufigkeiten zwischen adjazenten Codes basiert und durch den Einbezug der absoluten Häufigkeiten wieder die Vergleichbarkeit der beiden eingesetzten Techniken erleichtert werden sollte.

Zur weiteren Analyse der Regulationsprozesse mit der *Epistemischen Netzwerkanalyse* (ENA) wurde das R-Paket *rENA* (Marquart et al., 2018) genutzt. Als Analyseeinheit zur Erzeugung der epistemischen Netzwerke definiert wurden „Studenten innerhalb einer Bedingung“: Eine Analyseeinheit umfasste demnach zum Beispiel alle Zeilen im Datensatz der Bedingung „Nur Motivationale Probleme“, die durch Teilnehmer Nummer 62 erzeugt worden waren (Shaffer, 2017; Shaffer et al., 2016). Basierend auf der Forschungsfrage wurden zwei epistemische Netzwerke generiert (d. h. ein Netzwerk pro Bedingung), die die Verbindungen zwischen den je „inhaltlich bedeutungsvollen“ Codes darstellten.

Aufgrund der Robustheit der Ergebnisse für Moving Stanzas der Größen „3“ bis „6“ wurde ein Moving Stanza der Größe „3“ gewählt (vgl. Shaffer, 2017). Aufbauend auf dem Moving Stanza wurden für jede Spalte im Datensatz Adjazenzmatrizen erzeugt, die das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des aufeinanderfolgenden Auftretens je zweier Codes in einem 28-dimensionalen Vektorraum repräsentierten. Es erfolgte die statistische Dimensionsreduktion. Zur Berechnung und Darstellung des niedrigdimensionaleren Vektorraums wurden die ersten sieben Dimensionen als Deskriptoren $SVD_i = 1.7$ genutzt. Die Netzwerkllokalisierung wurde für jedes Subjekt der jeweiligen Bedingung aus den Komponenten *MRI* und *SVD2* berechnet, die mit den ersten beiden Hauptkomponenten einer Hauptkomponentenanalyse vergleichbar sind. In diesem Schritt wurden auch die jeweiligen Knotenpositionen $N_j = 1-7$, sowie die Zentroidwerte der Netzwerkgraphen berechnet.

Eine im Anschluss automatisch ausgeführte Optimierungsroutine diente der Minimierung der Unterschiede zwischen den geplotteten Punkten und den entsprechenden Netzwerkzentren ($\sum_i (p_i - c_i)$). Eine abschließende Mittelwertrotation platzierte die Zentroidwerte der beiden Bedingungen parallel zur x-Achse des projizierten Raums, um identifizierte Unterschiede zwischen den Bedingungen maximal deutlich visuell hervorzuheben.

6.4.3 Ergebnisse

Ergebnisse der Prozessmodelle. Im mittels PM erzeugten Prozessmodell für die Regulation motivationaler Probleme (vgl. Abbildung 23) drückte sich aus, dass der Regulationsprozess bei Vorliegen motivationaler Probleme tendenziell mit motivationalen oder metakognitiven Strategien eingeleitet wird. Die Struktur dieses Prozessmodells war daher weniger kohärent als die der Regulation im Prozessmodell der verständnisbezogenen Probleme, wo zu Beginn des Regulationsprozesses überwiegend mit metakognitiven Strategien reagiert wurde (vgl. Abbildung 24). Dennoch wiesen die Prozessmodelle der beiden Bedingungen die Gemeinsamkeit der zeitlich späten Wahl von Elaborationsstrategien auf der Shared-Ebene im Regulationsverlauf (d. h. bezüglich der Abfolge der Aktivitäten) auf. Der visuelle Vergleich der Sequenz gewählter Strategien in beiden Bedingungen zeigte zudem, dass die Abfolge der Codes in beiden Bedingungen ähnlich war mit der Ausnahme des *motivational Shared* Codes, der sich bei motivationalen früher als bei verständnisbezogenen Problemen zeigte.

Bezüglich der Zeitlichkeit der Regulation (die u. a. „Sprünge“ zwischen verschiedenen Aktivitäten innerhalb des Regulationsprozesses beschreibt), ergab der visuelle Vergleich beider Modelle, dass bei Vorliegen motivationaler Probleme häufiger zwischen *motivationaler* und *metakognitiver Shared-Regulation*, zwischen *elaborativer* und *motivationaler Shared-Regulation*, und zwischen *motivationaler* und *nicht motivationaler Shared-Regulation* gewechselt wurde als bei verständnisbezogenen Problemen. Demgegenüber wurde bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme häufiger als bei Vorliegen motivationaler Probleme zwischen Aktivitäten der *metakognitiven Shared* und *elaborativen Selbstregulation*, der *metakognitiven* und *elaborativen Shared-Regulation* sowie der *elaborativen Co-* und *Shared-Regulation* gewechselt. Die Tatsache, dass schwächere und stärkere Verbindungen in diesem Prozessmodell ausgeprägter waren als im Prozessmodell der Regulation der motivationalen Probleme, deutete erneut auf eine kohärentere Regulation der verständnisbezogenen Probleme.

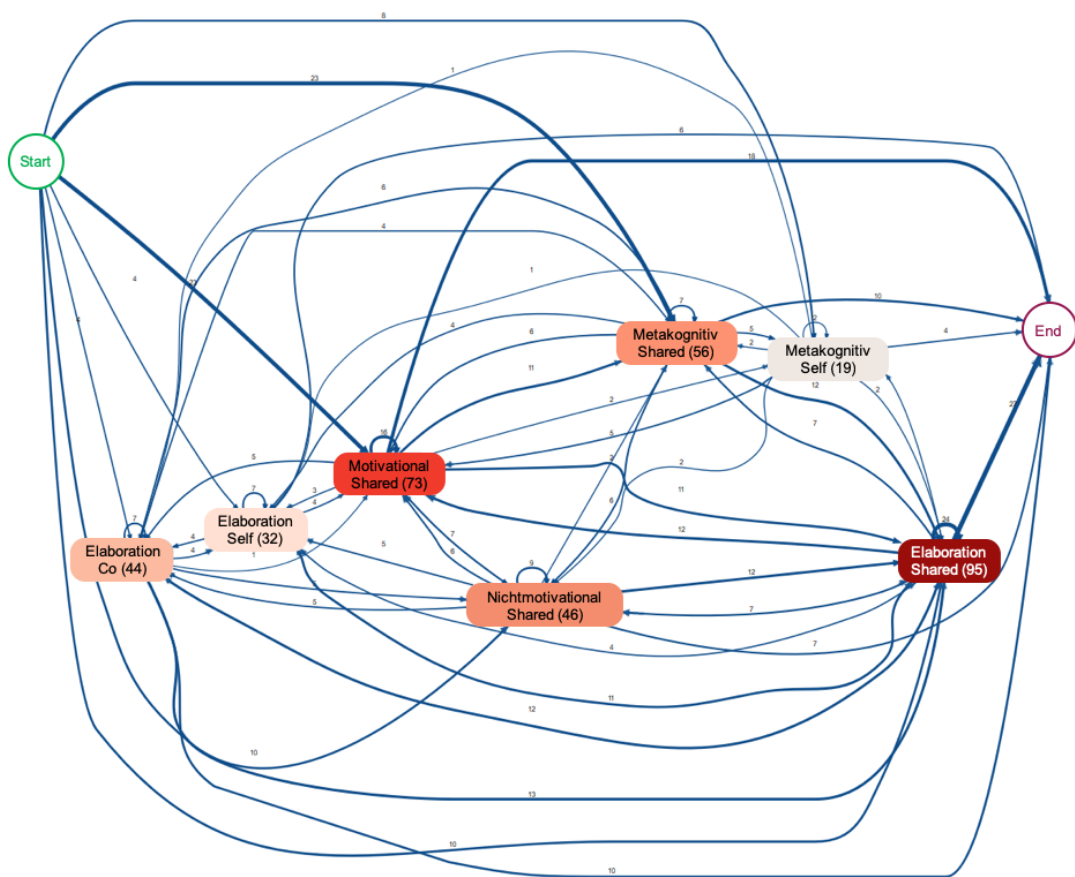


Abbildung 23: Prozessmodell zur Regulation von motivationalen Problemen mit absoluten Häufigkeiten aller Codes (Kästchen) sowie aller beobachteten gerichteten Code-Code-Verbindungen (Pfeile). Dunkle Kästchenfarben zeigen höhere absolute Codefrequenzen an, was bedeutet, dass die entsprechenden Aktivitäten vergleichsweise häufiger beobachtet wurden

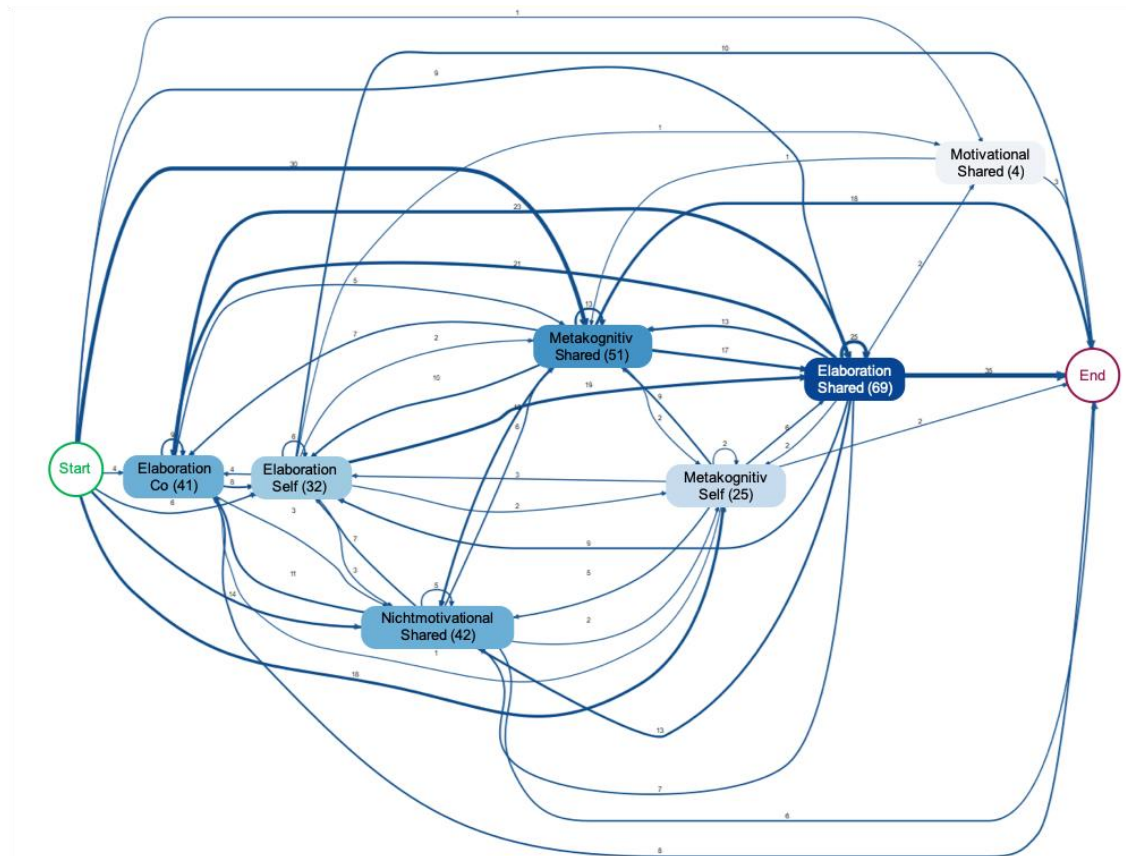


Abbildung 24: Prozessmodell zur Regulation von verständnisbezogenen Problemen mit absoluten Häufigkeiten aller Codes (Kästchen) sowie aller beobachteten gerichteten Code-Code-Verbindungen (Pfeile). Auch hier zeigen dunkle Kästchenfarben höhere absolute Codefrequenzen an, was bedeutet, dass die entsprechenden Aktivitäten vergleichsweise häufiger beobachtet wurden

Ergebnisse der Epistemischen Netzwerkanalyse. Das erste ENA-Modell (vgl. Abbildung 25, Plot A) zeigt, dass die erste Komponente *MRI* 10.20% der Varianz im ENA-Parameterraum erklärt, während die zweite Komponente *SVD2* 15.10% der Varianz im ENA-Parameterraum erklärt. Zudem zeigten sich Co-Registrierungskorrelationen von $r = .92$ und $r_s = .91$ für die Komponente *MRI* und Co-Registrierungskorrelationen von $r = .90$ und $r_s = .91$ für die Komponente *SVD2*. Diese Messungen indizierten eine gute Modellanpassung zwischen der zweidimensionalen Visualisierung und dem Ursprungsmodell (in diesem Fall: Ein 28-dimensionales Modell).

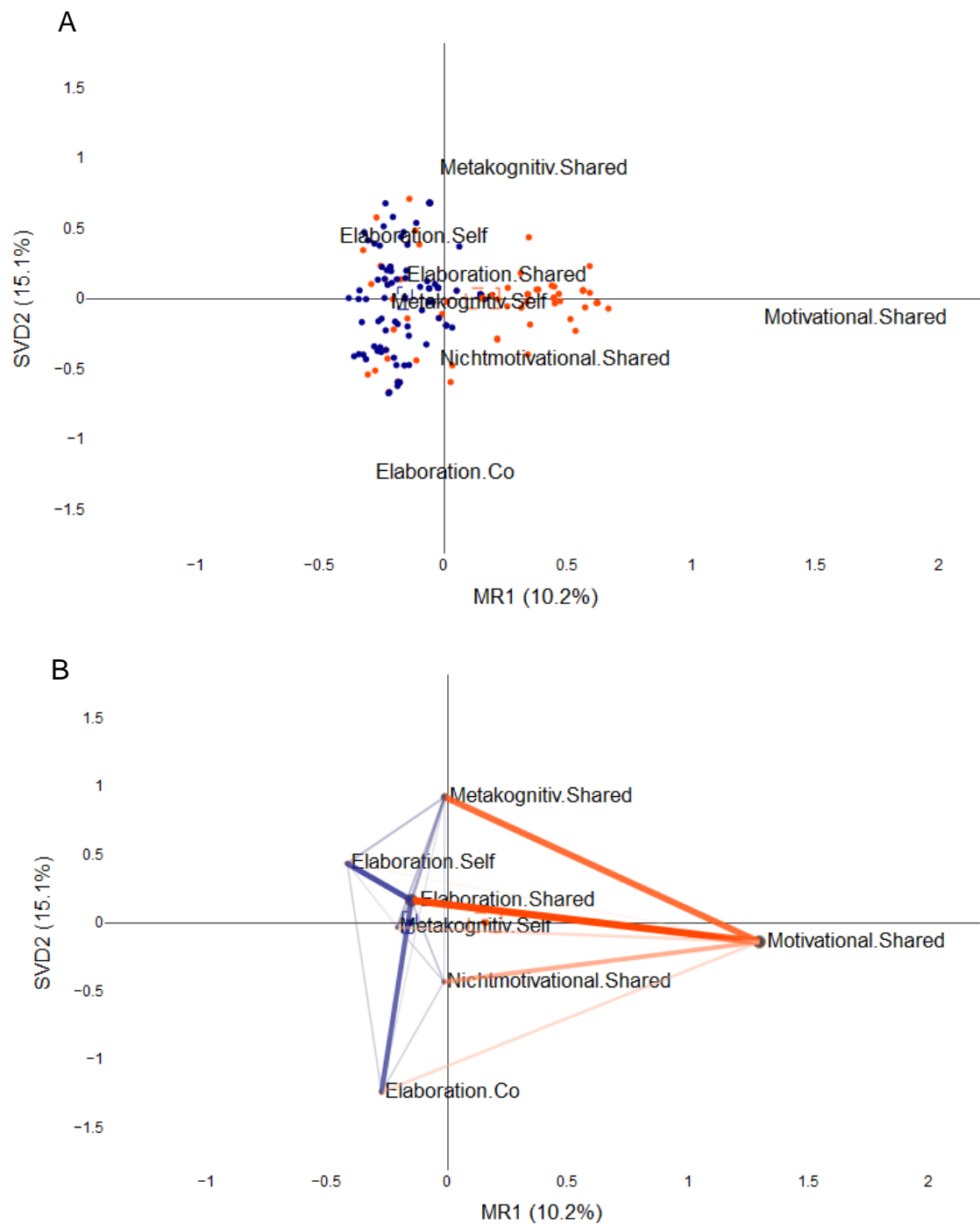


Abbildung 25: Plot A: Netzwerke von Studenten unter den Bedingungen „Nur Motivationale Probleme“ (orange) und „Nur Verständnisbezogene Probleme“ (blau) mit Mittelwerten (Quadraten) und Konfidenzintervallen (Kästen um Quadrate). Die x-Achse basiert auf *MR1*, dessen Werte zunehmen, da die Teilnehmer eine stärkere Betonung der motivationalen Regulation zeigen. Die y-Achse basiert auf *SVD2* und konzentriert sich hauptsächlich auf die (meta-)kognitive Regulation. Plot B: Subtraktionsnetzwerke der Bedingungen „Nur Motivationale Probleme“ (orange) und „Nur Verständnisbezogene Probleme“ (blau)

Anhand der Visualisierung subtrahierter Netzwerke (vgl. Abbildung 25, Plot B) zeigte sich, dass die Probanden bei motivationalen Problemen entlang der *MRI* (v. a. repräsentativ für motivationale Strategien auf der Shared-Ebene) höhere Werte aufwiesen als bei verständnisbezogenen Problemen. Zudem verschob sich der Masseschwerpunkt des Netzwerkes der Bedingung mit motivationalen Problemen (bei *MRI* = 0.00) insbesondere auf Basis der relativ stärkeren Verbindungen zwischen *metakognitiven*, *elaborativen*, und *nicht-motivationalen Strategien* der *Shared-Ebene* mit den *motivationalen Strategien* auf der *Shared-Ebene* in Richtung der rechten beiden Quadranten. Demgegenüber verschob sich der Masseschwerpunkt des Netzwerkes der Bedingung mit verständnisbezogenen Problemen (bei *MRI* = 0.29) insbesondere mit den relativ stärkeren Verbindungen zwischen *elaborativen* und *metakognitiven Strategien* auf der *Self*-, *Co*- und *Shared-Ebene* in Richtung der linken beiden Quadranten. So wurden in den subtrahierten Netzwerken die Unterschiede beibehalten, die zuvor im visuellen Vergleich der Prozessmodelle nahegelegt worden waren.

Dennoch zeigten sich in der Bedingung mit verständnisbezogenen Problemen—anders als noch im entsprechenden Prozessmodell (vgl. Abbildung 24) dargelegt—relativ ähnlich häufige (anstatt häufigere) Verbindungen zwischen *elaborativen Self* und *metakognitiven Shared* Aktivitäten wie in der Bedingung mit motivationalen Problemen. Eine „manuelle“ Überprüfung der Zugehörigkeit dieser Aktivitäten zu Personen anhand des Datensatzes ergab jedoch, dass im Prozessmodell der verständnisbezogenen Probleme das relativ häufigere Auftreten der besagten Verbindungen fast ausschließlich auf drei Personen zurückzuführen war. Insofern wurde durch die Normalisierungsroutine der ENA die ungleiche Verteilung dieser Verbindung anhand der Pfadlänge der betroffenen Probanden relativiert. Diesbezüglich schien die ENA daher besser zur Analyse von Prozessen der Regulation verschiedener Probleme beim kooperativen Lernen dienen zu können als das PM.

Um die Unterschiedlichkeit der Regulationsprozesse beider Bedingungen auf globaler Ebene statistisch zu überprüfen, wurden zwei globale T-Tests für gepaarte Stichproben mit den Zentroidwerten der beiden Bedingungen als abhängige Variable durchgeführt. Ergebnisse der besagten Tests legten nahe, dass in beiden Bedingungen ähnliche Werte auf der *SVD2* (diese Achse steht stellvertretend für meta-kognitive Aktivitäten) vorlagen: Schließlich ergab der statistische Vergleich des Zentroiden der Bedingung mit motivationalen Problemen ($M = 0.00$, $SD = 0.60$) und des Zentroiden der Bedingung mit verständnisbezogenen Problemen ($M = 0.00$, $SD = 0.66$, $t(81) = 0.00$, $p = 1.00$) mittels des ersten T-Tests keine signifikanten Unterschiede bezüglich der genannten Komponente. Demgegenüber wurden anhand des zweiten T-Tests, mit dem die Zentroide hinsichtlich der *MRI* verglichen wurden,

signifikante Unterschiede des Zentroiden der Bedingung mit motivationalen Problemen ($M = 0.29$, $SD = 0.56$) gegenüber des Zentroiden der Bedingung mit verständnisbezogenen Problemen aufgedeckt ($M = -0.29$, $SD = 0.24$, $t(81) = 8.76$, $p < .001$).

Zusätzliche Analysen zur Zusammenführung der Ergebnisse des PM und der ENA. Abgesehen von der Tatsache, dass durch den ENA-Algorithmus Start- und Endpunkte im Gegensatz zum PM nicht als Codes berücksichtigt werden, gilt dies auch für Self-Loops (= direkt aufeinanderfolgende Wiederholungen identischer Codes), deren Häufigkeiten bei Studenten mit motivationalen und mit verständnisbezogenen Problemen durchaus Unterschiede aufweisen können. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass das Ignorieren dieser Information in der ENA zur Unter- oder Überschätzung von Gruppenunterschieden führen kann, wodurch Unterschiede zwischen den Bedingungen durch die bereitgestellten T-Tests verfälscht wiedergegeben werden können. Um sicher zu stellen, dass eine Berücksichtigung der Self-Loop-Häufigkeiten nicht zu völlig verschiedenen Ergebnissen in den gepaarten T-Tests geführt hätte, wurde methodisch überprüft, inwiefern Unterschiede in den Self-Loop-Häufigkeiten zwischen den Bedingungen vorlagen.

Hierzu wurden exakte Fisher-Tests in *R* 3.5.2 (R Development Core Team, 2018) mit dem Paket *fisher.test* gerechnet, um die (Un-)Abhängigkeit der absoluten Häufigkeiten beobachteter Self-Loops von der Problembedingung („Nur Motivationale Probleme“ vs. „Nur Verständnisbezogene Probleme“) statistisch abzusichern. Die in Tabelle 11 abgebildeten absoluten Häufigkeiten der Self-Loops wurden ursprünglich den Prozessmodellen (vgl. Abbildung 23 und Abbildung 24) entnommen, sind aber bereits korrigiert. Schließlich lagen in der Bedingung mit verständnisbezogenen Problemen keine Self-Loops auf dem *metakognitiv Shared Code* vor, sodass vor der Berechnung der exakten Fisher-Tests in Anlehnung an Dureh et al. (2016) noch alle leeren Zellen auf den Wert „1“ korrigiert und alle besetzten Zellen in ihren Werten verdoppelt werden mussten.

Tabelle 11

Ergebnisse des exakten Fisher-Tests für den Vergleich der absoluten Self-Loop-Häufigkeiten zwischen beiden Versuchsbedingungen

	Zu vergleichende Problembedingungen		Odds Ratio	95% KI [LI, UI]
	Motivationale Probleme	Verständnisbezogene Probleme		
Elaboration Self	14	12	1.33	[0.56-3.17]
Elaboration Co	14	18	0.88	[0.40-1.90]
Elaboration Shared	48	50	1.09	[0.70-1.69]
Metakognitiv Self	4	4	1.14	[0.21-6.13]
Metakognitiv Shared	14	26	0.61	[0.29-1.23]
Motivational Shared	32	1	36.33***	[6.02-1472.99]
Nichtmotivational Shared	18	10	2.04	[0.88-5.01]

Anmerkung. Von insgesamt 491 Übergängen und rekursiven Schleifen in der Bedingung mit motivationalen Problemen und 558 in der Bedingung mit verständnisbezogenen Problemen. Ergebnisse der exakten Fisher-Tests basieren auf einem Alpha-Fehler-Niveau von $\alpha = 0.05$. $^{\dagger}p \leq 0.1$. $*p \leq .05$. $**p \leq .01$. $***p \leq .001$.

In Tabelle 11 sind Chancenverhältnisse, also Odds Ratios „OR“, dargestellt, die sich aus den jeweiligen absoluten Self-Loop-Häufigkeiten der beiden Problembedingungen relativiert an den totalen Häufigkeiten von Self-Loops über alle Codes innerhalb einer Bedingung ergaben. Das jeweilige Chancenverhältnis drückt demnach aus, wie groß die Chance ist, in der einen Bedingung Self-Loops auf dem jeweiligen Code gegenüber der Vergleichsbedingung zu zeigen. Das Chancenverhältnis wurde lediglich in Bezug auf den *motivational Shared* Codes signifikant. Demnach ist die Chance, in einer Lerngruppe mit motivationalen Problemen eine motivationale Strategie auf der Shared-Ebene auszuführen circa 36-fach gegenüber in einer Lerngruppe mit verständnisbezogenen Problemen erhöht. Dass dieser Code bereits in der ENA nahe der Komponente *MRI* projiziert wurde, kann als Hinweis dafür betrachtet werden, dass die Gruppenunterschiede, die der T-Test bezüglich der *MRI* identifiziert hatte, maximal noch größer gewesen wären, wenn in diesem Test die Self-Loop-Häufigkeiten des *motivational Shared* Codes zusätzlich noch berücksichtigt worden wären.

6.4.4 Diskussion

In Studie IV wurden zwei neuartige Techniken und Verfahren zur prozessbezogenen Analyse von Daten trianguliert. Auf diese Weise konnten Unterschiede zwischen den Prozessen der Regulation motivationaler und verständnisbezogener Probleme im Rahmen von Gruppen mithilfe von PM und der ENA dargelegt werden. Es wurden je Möglichkeiten aufgezeigt, um die Nachteile der jeweiligen Technik zu umgehen und um die Ergebnisse der je anderen Technik zu kreuzvalidieren (Greene & Azevedo, 2007, 2010). In diesem Kontext zeigten sich bei der separaten Durchführung des PM und der ENA verschiedene Schwierigkeiten, die bereits in Abschnitt 4.4 diskutiert wurden:

So stellte sich beispielsweise bei der Datenaufbereitung für die nachfolgenden Analysen heraus, dass die vorliegende Stichprobengröße zwar ausreichend für die Anwendung der gewählten Techniken des PM, und dennoch zu klein für die Durchführung der ENA war. Daher mussten Codes, die in der jeweiligen Bedingung von den Studenten selten berichtet worden waren, von der ENA ausgeschlossen werden (wobei aus Gründen der Vergleichbarkeit des PM und der ENA die entsprechenden Codes in der Konsequenz auch für die Visualisierung der PM ausgeschlossen wurden). Dennoch wurde in diesem Zusammenhang deutlich, dass auf die motivationalen Probleme mit einer größeren Bandbreite von Strategietypen reagiert wurde als auf die verständnisbezogenen Probleme. Letztendlich wurden zur Regulation der motivationalen Probleme häufig kognitive neben den motivationalen Strategien genutzt, während zur Regulation der verständnisbezogenen Probleme neben den kognitiven Strategien kaum motivationale Strategien zum Einsatz kamen. Dies stand im Kontrast zu den Befunden von Studie I, in welcher verständnisbezogene Probleme mit einer größeren Bandbreite von Strategien reguliert wurden als motivationale Probleme.

Ein Erklärungsansatz könnte sein, dass die sequenzierte Messung von Strategien begünstigt hat, die Gesamtheit der während der Regulation aktivierten Prozesse von der Schicht des jeweiligen Problems bis hin zur innersten Schicht der Verarbeitung der Lerninhalte zu erfassen (vgl. Boekaerts). Das bedeutet, dass die über das Messinstrument („Zuerst“..., „Danach“...) genutzte Kennzeichnung die „Richtung“ der zu berichtenden Regulation möglicherweise vorgegeben hat. So könnte das „Zuerst...“ dazu „angestoßen“ haben, ihre berichtete Regulation an der Schicht anzusetzen, an der beispielsweise die motivationalen Probleme lokalisiert sind (bei Boekaerts die äußerste Schicht). Demgegenüber könnte das „Danach...“ dazu veranlasst haben, die Regulation beim weiteren „Voranschreiten“ über die anderen Schichten bis hin zur innersten Schicht (gemeinsames Lernen als Gruppe) zu berichten. Zudem könnte die Messung der Regulation als „generalisierte Reaktion“, wie in Studie I, begünstigt haben, die Regulation insbesondere mit Blick auf die jeweilige Schicht der lokalisierten Probleme, zu messen.

In Anlehnung an den besagten Erklärungsansatz wäre die kaum beobachtete motivationale Regulation bei verständnisbezogenen Problemen demzufolge damit zu begründen, dass die Regulation von den Studenten direkt an der innersten Schicht angesetzt wurde, ohne vorher Einfluss auf die Motivation zu nehmen. Dennoch gibt es noch mindestens eine weitere mögliche Erklärung für die geringe motivationale Regulation der verständnisbezogenen Probleme: Beispielsweise könnte die sequenzielle „Zerlegung“ der Regulationssequenz in

einzelne Regulationssegmente, die den Studenten über das Messinstrument dargeboten wurden, bereits als eine Art meta-motivationale Strukturierungshilfe gedient haben: Sie könnte zum Beispiel—ähnlich der motivationalen Strategie „Teilziele setzen“ (vgl. Engelschalk et al., 2015)—den motivationalen Aufwand der Regulation reduziert haben, sodass eine motivationale (Vor-)Regulation der verständnisbezogenen Probleme nicht mehr erforderlich war (Malmberg et al., 2015; Rheinberg & Donkoff, 1993). Künftige Forschung sollte dieser Erklärungsmöglichkeit nachgehen, und dabei eine Differenzierung bei den motivationalen Strategien vornehmen (vgl. Abbildung 5).

Bei der Erzeugung der PM resultierten optisch konfuse Modelle, die den Vergleich der durch die beiden Prozessmodelle repräsentierten Pfade stark erschwerten. Der visuelle Vergleich der Prozessmodelle gestaltete sich zudem als komplex (Bolt et al., 2017), da der gewählte Algorithmus zur Erzeugung der Prozessmodelle—unabhängig von der personenbezogenen Aktivitätsrate—alle personenbezogenen Code-Code-Verbindungen mit gleichem Gewicht der Erzeugung der Prozessmodelle zugrunde legte (hierfür bietet die ENA eine Lösung an). Interessanterweise zeigte die Abfolge der Codes in beiden Prozessmodellen lediglich Unterschiede in Bezug auf den *motivational Shared Code*, der bei der Regulation von motivationalen Problemen (ggü. der Bedingung mit verständnisbezogenen Problemen) zeitlich vorverlagert war. So drückte sich beim PM aus, dass motivationale Probleme zu Beginn primär motivational und metakognitiv, und verständnisbezogene Probleme zunächst überwiegend metakognitiv reguliert wurden.

Diese Ergebnisse, die die ENA nicht offenlegen konnte, deuteten darauf, dass relativ automatisch verschiedene motivationale Strategien zur Regulation motivationaler Probleme aktiviert werden, während die Regulation verständnisbezogener Probleme durch ein analytischeres (und auch kohärenteres) Vorgehen gekennzeichnet ist. Weil beide Prozessmodelle, anders als bei Su et al. (2018), ausdrückten, dass die Regulation tendenziell in Richtung eines gemeinsamen Wissenserwerbs fortschreitet, könnte die höhere Kohärenz bei verständnisbezogenen Problemen durchaus positiv zu bewerten sein. Eine weitere Interpretation für die stärkere metakognitive Regulation (und demnach Kohärenz) bei verständnisbezogenen Problemen könnte sein, dass für die effektive Regulation das genaue verständnisbezogene Problem identifiziert wurde (bzw. werden musste), aber bei motivationalen Problemen „darauf los“ reguliert wurde. Demnach hätte die Regulation verständnisbezogener Probleme weniger Vororganisation oder metakognitive Planung als die Regulation motivationaler Probleme erfordert (Järvelä, Malmberg & Koivuniemi, 2016). Dass die gemeinsame Wissenskonstruktion in beiden Problemsituationen spät im Regulationsprozess gewählt wurde,

steht in Einklang mit Boekaerts (1999), nach welcher wissensbezogene Aktivitäten erst auf Basis des zielgerichteten Einsatzes entsprechender Ressourcen gewählt werden (vgl. Abbildung 1).

Während Unterschiede zwischen beiden Bedingungen auf Basis des PM nur schwer ablesbar waren, gelang dies mithilfe der ENA auf der Grundlage unterschiedlicher Gewichtungen von Code-Code-Verbindungen, der Subtraktion der Netzwerke, sowie der Rotation der Netzwerke, was mittels PM je nicht umsetzbar ist. Auch wenn die Verlagerung hin zu gemeinsamen motivationalen Gruppenanstrengungen bei motivationalen Problemen, und die Verlagerung zu lernförderlichen Aktivitäten bei verständnisbezogenen Problemen bereits in den Prozessmodellen beobachtbar waren, stellte die ENA unter anderem heraus, dass verständnisbezogene Probleme vordergründig mit Aktivitäten der Wissenskonstruktion auf allen sozialen Ebenen abwechselnd ausgeführt wurden, aber diese Aktivitäten (anders als noch in den PM aufgezeigt) nicht häufiger als bei motivationalen Problemen mit metakognitiven Kontrollaktivitäten abgewechselt wurden. So zeigte sich durch die ENA und insbesondere durch die Normalisierung der Adjazenzvektoren zu Einheitsvektoren, dass in Gruppen mit verständnisbezogenen Problemen bei der Regulation sogar noch kohärenter vorgegangen wird als durch die Ergebnisse des PM angenommen. Zum Vergleich der Kohärenz der Regulation beider Problemarten war die Normalisierungsroutine daher grundlegend für das Erzielen korrekter Ergebnisse.

Jedoch zeigte sich auch eine Kehrseite dieser Normalisierungsroutine zur Relativierung unterschiedlicher Gewichte der Regulationspfade: Wie bereits in Abschnitt 4.4 beschrieben, wurden in diesem Schritt alle Regulationspfade (d. h. die Häufigkeiten beobachteter, adjazenter Codes, die über Vektoren repräsentiert sind) auf die Länge „1“ normalisiert (Shaffer, 2017), um die personenspezifische Regulationslänge unter den Lernern zu vereinheitlichen (Cai et al., 2017). Demnach lassen sich die Merkmale der „Kohärenz“ und „Intensität“ der Strategienutzung im Rahmen der ENA nur schwer im Rahmen der gleichen Analyse auswerten. Während bei der ENA dennoch frei die Wahl getroffen werden kann, ob die Analyse hinsichtlich der Analyse des einen oder anderen Merkmals ausgerichtet werden soll, gehen im PM in der Regel Informationen hinsichtlich beider Merkmale unter: Schließlich werden dort alle in den Daten vorliegenden Regulationspfade einer Bedingung für die Visualisierung in den Prozessmodellen „übereinandergeplottet“.

Ogleich sich auf lokaler Ebene Unterschiede zwischen den beiden Bedingungen zeigten, lieferte das PM keine statistischen globalen Tests, um diese zwischen den beiden

Bedingungen global zu testen. Die ENA ermöglichte eine solche globale statistische Überprüfung durch die Bereitstellung von T-Tests, mittels denen die Zentroidwerte der Netzwerke beider Bedingungen miteinander verglichen werden konnten (Shaffer, 2017). Dabei stellte sich heraus, dass der Regulationsfokus bei motivationalen und verständnisbezogenen Problemen signifikant voneinander abwich: Während sich bei der Regulation der motivationalen Probleme insbesondere auf motivationale Strategien als Gruppe fokussiert wurde (z. B. gemeinsame, humorvolle Gestaltung der Lerninhalte), lag der Fokus bei der Regulation der verständnisbezogenen Probleme auf (meta-)kognitiven Aktivitäten, die alleine, im Team oder als Gruppe ausgeführt wurden (z. B. Adressieren von inhaltlichen Fragen an die Mitlerner). Ausgehend von den Theorien selbstregulierten Lernens in Abschnitt 3.1 deutete dies einmal mehr auf die Fähigkeit von Studenten, in ihrer Regulation zwischen verschiedenen Problemanlässen zu unterscheiden, was bereits durch Studie I, II und III indiziert wurde.

Jedoch ergab sich bei dem globalen Test der ENA die Schwierigkeit, dass durch die ENA neben Start- und Endpunkten von Regulationsprozessen auch keine Self-Loop-Information (alle von PM bereitgestellten Informationen) berücksichtigt werden konnte. Es stellte sich daher die Frage, ob die besagten Unterschiede aufgrund der fehlenden Berücksichtigung dieser Merkmale durch den ENA-Algorithmus mitverursacht wurden. Um dies zu prüfen wurden exakte Fisher Tests durchgeführt, die die durch das PM zuvor bereitgestellten Self-Loop-Häufigkeiten zwischen den Bedingungen auf statistische Unterschiede zu vergleichen. Ergebnisse dieser Tests zeigten signifikante Unterschiede lediglich mit Blick auf die Self-Loop-Häufigkeiten des *motivational Shared Codes* zwischen den Bedingungen. Dass dieser Code bereits den größten Einfluss auf die Lokalisation der epistemischen Netzwerke im niedrigerdimensionalen Raum hatte, deutete darauf, dass bei Einbezug der Self-Loop-Information in die globalen Tests der ENA ähnliche Ergebnisse (maximal größere Gruppenunterschiede) resultiert wären, ohne dass sich die Zentroidpositionen signifikant verändert hätten. Die Ergebnisse der Fisher Tests konvergierten demnach mit denen der ENA.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Triangulation der verwendeten Techniken des PM und der ENA zumindest auf Basis der analysierten Daten zu einem umfassenderen Verständnis der Regulation in Gruppen sowie zu einem umfassenderen Vergleich der Unterschiede der Prozesse der Regulation motivationaler und verständnisbezogener Probleme beitragen konnte. Die konzertierte Nutzung des PM und der ENA birgt daher hohes Potenzial für den Vergleich von Regulationsprozessen und scheint zudem der Verwendung lediglich einer der beiden Techniken überlegen zu sein.

6.4.5 Limitationen und Schlussfolgerungen

Trotz der hochrelevanten Erkenntnisse, dass (1) sich die Regulation von motivationalen und verständnisbezogenen Problemen auch unter einer Mikro-Prozessperspektive (d. h. mit Blick auf zeitbezogene Merkmale) unterscheidet, und dass (2) die Triangulation der gewählten Techniken des PM und der ENA diesbezüglich hohes Potenzial zeigten, weist auch diese Studie zu diskutierende Limitationen auf:

Wie bereits in Studie I und II wurden keine Daten mit Bezug zu echten, sondern mit Bezug zu hypothetischen Gruppenlernsituationen gemessen und ausgewertet. Daher berücksichtigte die von den Probanden gezeigte Regulation den sozialen Charakter der Regulation hoher Wahrscheinlichkeit nach nicht ausreichend (vgl. Abschnitt 4.2.1). Beispielsweise könnte durch einen Probanden berichtet worden sein, ein Problem auf der Shared-Ebene (d. h., gemeinsam mit den Mitlernern) zu regulieren. Ob sich die Mitlerner zum Beispiel in der konkreten realen Situation tatsächlich an der Regulation beteiligt hätten, ist dennoch offen (vgl. Hadwin & Järvelä, 2011). So könnte der Bezug zu den hypothetischen Lernsituationen die Generierung anderer Prozessmodelle und epistemischer Netzwerke beeinflusst haben als sich möglicherweise auf Basis von Daten aus realen Lerngruppensituationen ergeben hätten. Angesichts der Tatsache, dass bislang kaum Studien vorliegen, die eine Triangulation neuartiger, prozessbezogener Verfahren auf Daten aus realen Lernsituationen geprüft haben (Molenaar & Järvelä, 2014), sollte Studie IV auf Basis von Daten aus realen Lerngruppensituationen repliziert werden (Kovalja et al., 2014).

Des Weiteren wurden zur Generierung der Prozessmodelle künstliche Zeitstempel mit einheitlichen zeitlichen Abständen zwischen aufeinanderfolgenden Codes erzeugt. In Abschnitt 4.4 wurde erklärt, dass der Einbezug solcher Zeitstempel notwendig ist, da die Abfolge der Codes in den Prozessmodellen in erster Linie durch den Start-Zeitstempel determiniert wird¹⁷ (vgl. Janssenswillen, 2020). Bezüglich der gewählten Auswertungsverfahren war die Erzeugung artifizieller Zeitstempel kein Nachteil, da sie die Zeitstempel lediglich verwendeten, um die Codes in die erforderliche Prozessstruktur zu bringen. Dennoch könnte sich eine effektive (z. B. direkte) Regulation neben der zeitlichen Abfolge der Regulationsaktivitäten zum Beispiel in der Dauer der zeitlichen Ausführung direkter Strategien ausdrücken (z. B. Kovalja et al., 2014). Da die Erfassung dieser zeitlichen Information am effektivsten in realen Lernsituationen realisiert werden kann, empfiehlt sich ebenfalls die Replikation dieser Studie auf Basis von in realen Lernsituationen generierten Daten.

¹⁷ Fehlen die Zeitstempel, wird die Abfolge der Codes in der Regel alphabetisch festgelegt. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit war jedoch die tatsächliche zeitliche Ausführung dieser Codes von Interesse.

Die Untersuchung der Regulation in realen Gruppenlernsituationen wird zudem nahegelegt, um neben Messungen der Prozess- auch solche der Ergebnisindikatoren der Regulation in Gruppen vornehmen zu können. Nur wenn Effektivitätsmaße vorliegen, kann die beobachtete Verschiebung zu gemeinsamen Wissenserwerbsprozessen besser eingeschätzt werden, und können die Prozessmodelle und epistemische Netzwerke zur Regulation motivationaler und verständnisbezogener Probleme in Bezug auf die Regulationseffektivität interpretiert werden. Dies wäre zum Beispiel der Fall, wenn in künftigen Studien die besagte Verschiebung zu gemeinsamen Wissenserwerbsprozessen mit einer Verbesserung der vorliegenden Problemlage (d. h. Regulationseffektivität konzeptualisiert über Problemüberwindung; Renkl & Mandl, 1995) in Zusammenhang gebracht werden kann. Solche Analysen erscheinen zudem hilfreich, um Evidenzen für die Dienlichkeit etablierter Modelle effektiven selbstregulierten Lernens (vgl. Dreischichtenmodell; Boekaerts, 1999) für die Beschreibung effektiver Regulationsprozesse in Gruppen zu erzeugen.

7 Gesamtdiskussion

Zur Vorbereitung auf ihre universitären Prüfungen ist bei Studenten häufig eine selbstgesteuerte Organisation in Lerngruppen beobachtbar (R. J. Light, 2001). Dennoch liegt nur wenig Forschung vor, die Einblicke gibt, ob und in welcher Form bei verschiedenen, in diesen Gruppen auftretenden Problemen, Einfluss auf die ablaufenden Lernprozesse genommen wird und wie effektiv die einzelnen Formen der Einflussnahme sind (Volet, Summers & Thurman, 2009). In dieser Arbeit wurde der Frage nach der Form und Effektivität der Prozesse der situationalen Regulation in selbstorganisierten Lerngruppen nachgegangen (Isohäätä, Järvenoja & Järvelä, 2017). Die Antworten auf diese Frage sollten für die Lerner solcher Gruppen von hoher Relevanz sein, deren „Scheitern“ an der Beseitigung der beim gemeinsamen Lernen auftretenden Probleme oft unerwartet scheint (Vauras et al., 2003).

Bislang ist wenig zu den Merkmalen bekannt, die in Gruppen kennzeichnend für den effektiven Umgang mit Regulationsproblemen sind (z. B. Scager et al., 2016). So sind die Problemsituationen, in denen Regulationsprozesse bisweilen untersucht werden, wenig einheitlich definiert (vgl. Espino et al., 2019). Zudem sind Modelle selbstregulierten Lernens teils wenig einheitlich in den Merkmalen, die sie zur Analyse von Regulationsprozessen vorsehen (z. B. Boekaerts, 1999; B. J. Zimmerman & Moylan, 2009). Zur Beschreibung der Prozesse selbstregulierten Lernens in Gruppen als besondere Form selbstregulierten Lernens (Pintrich, 2004) fehlen entsprechende Modelle fast gänzlich (z. B. Järvelä et al., 2008). Die umfassende Analyse von Regulationsprozessen ist daher besonders im Gruppenkontext noch erschwert (Hadwin & Järvelä, 2011). Anknüpfend an zeitaktuelle Diskurse wurden in dieser Arbeit verschiedene Prozess- und Ergebnisindikatoren (Merkmale) etablierter Modelle in ein heuristisches Rahmenmodell integriert, das die umfassende Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in selbstorganisierten Lerngruppen erleichtern sollte.

In dem der vorliegenden Arbeit zugrunde liegenden heuristischen Rahmenmodell werden fünf mögliche Prozess- und Ergebnisindikatoren der Regulation von Problemen in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen unterschieden: (1) *Die Homogenität der Problemwahrnehmung* (Übereinstimmung innerhalb der Gruppe hinsichtlich der Art und sozialen Ebene des wahrgenommenen Problems), (2) *die Direktheit der Strategienutzung* (Passung der in der Gruppe genutzten Strategien zum zu überwindenden Problem), (3) *die Intensität der Strategienutzung* (Ausmaß, zu dem innerhalb der Gruppe Regulationsstrategien

eingesetzt werden), (4) *die sozialen Ebenen der Strategienutzung* (Quantitative Strategienutzung auf den sozialen Ebenen), und (5) *die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen* (Konzeptualisierung der Regulationseffektivität).

Ausgehend von diesem Modell war das übergeordnete Ziel der vorliegenden Arbeit, die Regulation in selbstorganisierten Lerngruppen anhand der besagten Indikatoren in vier empirischen Studien zu beschreiben und zu analysieren. Zudem sollte geprüft werden, ob die genannten Indikatoren für den beschriebenen Zweck tatsächlich dienlich sind. Ihre Zweckdienlichkeit sollte sich einerseits in der Verschiedenheit der situationalen Ausprägungen der Prozess- und Ergebnisindikator(en), und andererseits in dem empirischen Zusammenhang der Prozess- mit dem Ergebnisindikator ausdrücken. Für die Indikatoren sollte daher auch geprüft werden, inwiefern sie dazu dienen, weniger von mehr effektiv regulierenden Gruppenlernern zu unterscheiden (Renkl & Mandl, 1995). Die Befunde, die im Rahmen dieser Arbeit generiert werden konnten, liefern relevante Implikationen, um Aktivitäten der Regulation von Problemen in kooperativen Lernsituationen und insbesondere im Kontext selbstorganisierter Lerngruppen in der universitären Prüfungsphase adäquater beschreiben, erklären und optimieren zu können.

Im nachfolgenden Abschnitt 7.1 soll zunächst das Forschungsanliegen inklusive der theoretischen Annahmen der vorliegenden Arbeit zusammenfassend dargestellt werden. In Abschnitt 7.2 soll das über die vier Studien offengelegte übergreifende Befundmuster aus theoretischer Perspektive und in Abschnitt 7.3 aus methodischer Perspektive diskutiert werden. So sollen in Abschnitt 7.4 praktische Implikationen aus den Befunden abgeleitet werden, sodass in Abschnitt 7.5 ein abschließender Ausblick für die künftige Forschung gegeben werden kann.

7.1 Zusammenfassung des Forschungsanliegens und der theoretischen Annahmen

Zu Beginn der vorliegenden Arbeit wurden eine Reihe aggregierter Forschungsbefunde (z. B. Kyndt et al., 2013; vgl. Abschnitt 2.2) sowie drei Forschungsperspektiven zu den Potenzialen kooperativen Lernens (z. B. Johnson & Johnson, 2019; Abschnitt 2.3) eingeführt, um mögliche Gründe für die Selbstorganisation von Studenten in Lerngruppen darzulegen. In Abschnitt 2.4 wurde auf die vielzitierten Schwierigkeiten von Seiten der Studenten gedeutet, in den Lerngruppen die besagten Effekte (bzw. Potenziale) aufgrund des Auftretens verschiedener Regulationsprobleme zu überwinden (z. B. Escudero et al., 2013; Mazziotti et al., 2015). Da in der Forschung zu Regulationsprozessen erste Indizien vorliegen, dass un-

terschiedliche Probleme auf unterschiedliche Weise reguliert werden, wurde zur feinen Differenzierung von Problemen eine Klassifikation entwickelt (Isohätälä, Näykki et al., 2018). Diese differenziert zwischen (1) genuin motivationalen, (2) genuin verständnisbezogenen und (3) koordinationsbezogenen Problemen je zwischen einer Reihe von Subkategorien.

In Abschnitt 3.1 wurde vor dem Hintergrund der Modelle selbstorganisierten individuellen und kooperativen Lernens die Uneinheitlichkeit dieser Modelle hinsichtlich der verschiedenen Merkmale deutlich, die sie jeweils zur Untersuchung von Regulationsprozessen bereitstellen. Schließlich zeigte sich, dass sich die Modelle untereinander je auf unterschiedliche Prozess- und/oder Ergebnisindikatoren der Regulation im individuellen Kontext oder im Kontext von Gruppen stützen. Zuletzt wurde offengelegt, dass die Modelle Merkmale, wie Strategien, je (noch) wenig systematisch ausführen. Demzufolge schien keines dieser Modelle alleine als adäquate theoretische Rahmung für die umfassende Beschreibung und Analyse von Prozessen der Regulation verständnisbezogener, motivationaler und koordinationsbezogener Probleme im Kontext von Gruppen zu dienen.

Daher wurden die zentralen Indikatoren zur Beschreibung von Regulationsprozessen der einzelnen Modelle, wie zum Beispiel die Phasenbezogenheit im Modell von B. J. Zimmerman und Moylan (2009) oder die sozialen Ebenen im Modell von Hadwin und Järvelä (2011) in ein heuristisches Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) zur Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in selbstorganisierten Lerngruppen überführt. Darin sind fünf Indikatoren der Regulation in Gruppen repräsentiert, die neben dem genannten Zweck mehr und weniger effektive Lerner solcher Lerngruppen unterscheiden helfen sollen: Die (1) *Homogenität der Problemwahrnehmung* (Problemart und soziale Ebene), (2) die Direktheit der Strategienutzung, die (3) *Intensität der Strategienutzung*, die (4) *sozialen Ebenen der Strategienutzung* und die (5) *Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen*. Davon ausgehend wurden empirische Befunde zu den Effekten der genannten Indikatoren dargelegt:

Hinsichtlich der *Homogenität der Problemwahrnehmung* zeigte sich, dass sie bislang nur in Bezug auf die *Art*, jedoch kaum auf die *soziale Ebene* wahrgenommener Probleme, thematisiert worden ist (z. B. Järvenoja et al., 2015; Vauras et al., 2013). Beispielsweise berichteten Splichal et al. (2018) von Gruppenmitgliedern mit untereinander abweichenden Wahrnehmungen bezüglich der Art aufgetretener Probleme, deren Regulationswissen in der Folge kaum erweitert und ausdifferenziert werden konnte. Zudem legten Järvenoja et al. (2015) nahe, dass eine ähnliche Lokalisation auftretender Probleme in Gruppen (z. B. Wahrnehmung eines Problems bei demselben Lerner) mit einer effektiveren Abstimmung im Strategieeinsatz und Problemüberwindung einhergeht als eine unähnlichere Lokalisation von

Problemen. Somit sollten bezüglich der Homogenität der Problemwahrnehmung gerichtete Hypothesen formuliert werden.

Die *Direktheit der Strategienutzung* wurde unter Rückgriff auf Boekaerts (1999) und B. J. Zimmerman und Moylan (2009) als die problembezogene Wahl effektiver Strategien definiert (z. B. Hadwin et al., 2018). Daher wurden unter einer *generellen* (hier wird auf aggregierter Ebene des Strategietyps und der Problemart argumentiert, welche Strategie zur direkten Überwindung eines Problems dienlich ist) und einer *spezifischen Perspektive* (hier wird auf Ebene der spezifischen Strategie und des konkreten Problems argumentieren, welche Strategie zur direkten Überwindung eines Problems dienlich ist) der Direktheit Strategien vorgeschlagen, die effektiv zur Überwindung konkreter Probleme oder -arten schienen. Etwa wurde bei Espino et al. (2019) unter der spezifischen Perspektive der Direktheit von der Nützlichkeit der Strategien der Planung und Regulation des Lernprozesses zur direkten Überwindung koordinationsbezogener Probleme unterschiedlicher Partizipation berichtet. Da solche „Zuordnungen“ passender Strategien zu Problemen bislang weitestgehend theoretisiert und kaum empirisch untersucht wurden, sollte die Direktheit der Strategienutzung zunächst unter einer generellen Perspektive adressiert werden. Vorerst wurden gerichtete Hypothesen definiert, um einen Kausalzusammenhang zwischen der jeweiligen Problemart und den als direkt vorgeschlagenen Strategien zu prüfen (bevor getestet werden sollte, welche spezifische Strategie zur Regulation welchen konkreten Problems effektiv ist).

Bei der *Intensität der Strategienutzung* wurde verdeutlicht, dass ein intensiver Strategieeinsatz zumeist unter logischen Erwägungen als hilfreich für die Regulation von Problemen argumentiert wird (z. B. Engelschalk et al., 2017), obgleich ihre Relevanz eines intensiven Strategieeinsatzes zumindest im individuellen Lernen teils als geringer gegenüber dem qualitativen Strategieeinsatz eingestuft wird (vgl. Abschnitt 3.1.2). Es wurden drei verschiedene Konzeptualisierungen dieses Indikators zusammengetragen, die sich in bisherigen Forschungen zur Regulation in Gruppen zeigten: Die *wiederholte Nutzung identischer Strategien*, die *Nutzung einer großen Bandbreite von Strategien* sowie die *intensive Nutzung beliebiger Strategien*. Die erstgenannten Konzeptualisierungen werden bislang überwiegend im Kontext qualitativer Fallstudien eingesetzt (Järvelä et al., 2008; Panadero et al., 2015). Zudem werden sie teils verstanden als wenig zielgerichtete Handlungen, deren Ausführung sich nicht in subjektiven Selbstreaktionen ausdrücken (B. J. Zimmerman & Moylan, 2009). Demgegenüber wird die letztgenannte Konzeptualisierung bislang zumeist im Rahmen von Mixed Methods Studien genutzt. Hinsichtlich dieser wurde zum Beispiel von Cumming

(2010) der Zusammenhang höherer Ausprägungen der Intensität der Strategienutzung mit höheren Ausprägungen der Regulationseffektivität in Gruppen berichtet.

Zu den *sozialen Ebenen der Strategienutzung* wurden Studien identifiziert, die Unterschiede in der Regulation auf den sozialen Ebenen (situationsübergreifend) zwischen mehr und weniger effektiv regulierenden Gruppen(lernern) untersuchten. Sie lieferten diesbezüglich insgesamt wenig einheitliche Information: Entweder wurden darin (1) vergleichbar viele Strategien auf den sozialen Ebenen für Lerner mit unterschiedlicher Effektivität ihrer Regulation berichtet, oder es wurde umgekehrt (2) eine ähnliche Effektivität der Regulation bei unterschiedlicher Strategienutzung auf den sozialen Ebenen berichtet (z. B. Su et al., 2018; Järvenoja & Järvelä, 2009). Zudem wurden Studien identifiziert, die untersuchten, inwiefern beim Auftreten von Problemen die Strategienutzung anders über die drei sozialen Ebenen verteilt wird als wenn keine (bzw. andere) Probleme vorliegen. Diese zeigten teils heterogene Befunde, auf welchen sozialen Ebenen welche Probleme verstärkt reguliert werden. Hier suggerierten beispielsweise Befunde von Järvenoja et al. (2015), dass in Situationen ohne Regulationsprobleme zunächst auf der Shared-Ebene und mit Aufkommen (emotional-)motivationaler Probleme verstärkt auf der Co-Ebene reguliert wird. Demgegenüber berichteten Ucan und Webb (2015) von einer konstanten Strategienutzung auf der Co-Ebene bei Vorliegen motivationaler versus verständnisbezogener Probleme, aber einer erhöhten Strategienutzung auf der Shared-Ebene bei motivationalen (im Vergleich zu den verständnisbezogenen) Problemen. Da die Formulierung gerichteter Hypothesen hinsichtlich der sozialen Ebenen auf Basis der Befunde erschwert war, sollten Unterschiede in der situationalen Strategienutzung auf den sozialen Ebenen explorativ untersucht werden.

Zuletzt ergab die finale Durchsicht bisheriger Studien zur Regulation von Problemen, dass die Regulationseffektivität häufig über die Messung der *Zufriedenheit* der Gruppenmitglieder (z. B. mit ihrer Gruppenarbeit) konzeptualisiert worden ist, wobei sich auch andere Konzeptualisierungen der Regulationseffektivität zeigten (z.B. der Wissenserwerb; Malmberg et al., 2015). Zudem deuteten bisherige Befunde zu allen bislang genannten Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen an, dass sich in der Zufriedenheit durchaus verschiedene Ausprägungen der besagten Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen auszudrücken scheinen. Aus diesem Grund wurde die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen als Konzeptualisierung der Regulationseffektivität im Rahmen der vorliegenden Arbeit gewählt.

Auf methodischer Ebene legte eine Sichtung empirischer Studien zu Regulationsprozessen in Gruppen eine Dominanz von Studien nahe, die sich dem Phänomen durch die (v.

a. qualitative) Analyse von Audio- oder Videoaufzeichnungen näherten (vgl. Abschnitt 4.2). Derartige Studien zeichnen sich dadurch aus, dass sie meist als Feldstudien konzipiert sind und daher reichhaltige Daten lieferten (z. B. Volet, Summers & Thurman, 2009). Problematisch ist allerdings, dass in diesen Studien eine Hochskalierung der Analysen auf größere Stichprobenumfänge häufig als erschwert argumentiert wird, was die Generalisierbarkeit ihrer Ergebnisse einschränken kann (z. B. Vauras et al., 2003). Daher wurden die Mixed Methods Studien als Kompromisslösung herausgestellt, bei denen reichhaltigere Daten als in rein quantitativen Studien und zugleich größere Stichproben als in den rein qualitativen Studien erzeugt werden können. Dies wird im Allgemeinen hinsichtlich der Generalisierung von Forschungsbefunden als hilfreich argumentiert (vgl. Derry et al., 2006).

Des Weiteren wurden die Forschungsdesigns, Mess-, und Auswertungsmethoden vorgestellt, die in Mixed Methods Studien bereits genutzt werden. Zunächst wurde bei den Designs darauf verwiesen, dass (quasi-)experimentelle Designs zur Untersuchung der Regulation in Gruppen noch kaum genutzt wurden (Panadero & Järvelä, 2015). Bei der Gegenüberstellung (quasi-)experimenteller und nicht-experimenteller Designs stellten sich dennoch beide Arten von Designs als wertvoll für deren Untersuchung heraus. Neben methodischen Erwägungen zur Validität wurden experimentelle Studien insbesondere aus einer Perspektive der Grundlagenforschung als effektiv beschrieben (z. B. wenn es darum geht, Wissen zu Merkmalen der Regulation zu generieren, zu denen bislang wenig einheitliche Befunde vorliegen; siehe Direktheit und soziale Ebenen der Strategienutzung). Demgegenüber erschienen nicht-experimentelle Feldstudien aus einer Anwendungsperspektive effektiv (vgl. Stokes, 1997). Daher sollten in der vorliegenden Arbeit beide Arten von Designs (bzw. auch Settings) genutzt werden.

Bei den Messverfahren zeigte sich, dass entsprechende Daten meist über objektive, teils aber auch über subjektivere Verfahren gemessen werden. Unter Rückgriff auf Abschnitt 3.1, in welchem Regulation als hoch subjektiver Prozess beschrieben wurde (vgl. Boekaerts, 1999; B. J. Zimmerman & Moylan, 2009), folgte die Konsequenz, für die vorliegende Arbeit subjektive Verfahren zu nutzen (vgl. Pekrun, 2020). Dennoch erschien es nützlich, diese überwiegend in Kombination mit offenem Antwortformat zu verwenden, um die Balance zwischen der Messung reichhaltiger Daten und der Ökonomie der Auswertung zu halten. Zuletzt zeigte sich, dass zur Auswertung im genannten Feld verstärkt quantitative Verfahren zur Auswertung größerer Datenmengen gewählt werden (Derry et al., 2006). Hier zeigte sich auch, dass Autoren zunehmend verschiedene Analysemethoden triangulieren, um Ergebnisse der jeweils anderen Verfahren im Rahmen ihrer Mixed Methods Studien zu validieren

oder zu vervollständigen (Starcheski et al., 2017). In Abschnitt 4.4 wurde auf das aktuell zunehmende Interesse an der Auswertung prozessbezogener Daten verwiesen, obgleich betont wurde, dass die Stärken und Schwächen der hierfür vorgesehenen Auswertungsverfahren bislang kaum empirisch analysiert wurden (z. B. Greene & Azevedo, 2010). Daher wurde entschieden, in der vorliegenden Arbeit insbesondere quantitative Auswertungen zu nutzen, aber auch neuere Verfahren der prozessbezogenen Auswertung zu triangulieren, um den Nutzen der kombinierten Verwendung dieser Verfahren im Kontext der Regulation in Gruppen für künftige Forschung herauszuarbeiten.

7.2 Zentrale Ergebnisse der empirischen Studien

Wie aus den vier empirischen Studien dieser Arbeit hervorging, stellt das heuristische Rahmenmodell einen vielversprechenden ersten Ausgangspunkt für weitere Forschung dar. Haben sich frühere Modelle der Regulation in Gruppen und auch im individuellen Lernkontext zumeist auf einzelne Merkmale der Regulation in Gruppen gestützt oder einzelne Merkmale zumindest stärker als andere herausgestellt (Hadwin & Järvelä, 2011; B. J. Zimmerman & Moylan, 2009), integriert das heuristische Rahmenmodell verschiedene Prozess- und Ergebnisindikatoren als Merkmale der Regulation, die es zudem in den Kontext kooperativen Lernens einbettet. So liefern die empirischen Studien der vorliegenden Arbeit, die auf dem heuristischen Rahmenmodell basieren, Hinweise darauf, dass die Gesamtheit der im Modell aufgeführten Indikatoren eine umfassendere Beschreibung und Analyse der Regulation in Gruppen ermöglicht. Auch liefern sie teilweise Evidenzen für die Beziehung der Indikatoren zueinander. Die Befunde werden im Folgenden für die einzelnen Indikatoren des heuristischen Rahmenmodells separat elaboriert.

7.2.1 Homogenität der Problemwahrnehmungen (*Problemart und soziale Ebene*)

Zur Untersuchung der Homogenität der Problemwahrnehmungen, die lediglich in Studie III adressiert wurde, wurden zwei Formen dieses Prozessindikators vorgeschlagen (vgl. Boekaerts, 1999): (1) Die Homogenität der Problemwahrnehmung in Bezug auf die *Art* vorliegender Probleme, und (2) in Bezug auf die *soziale Ebene* dieser Probleme. Dabei wurden beide Homogenitätsformen definiert als Übereinstimmung in den besagten Wahrnehmungen innerhalb der jeweiligen Lerngruppe. In Bezug auf die erste Homogenitätsform (Problemart) wurde angenommen, zum Beispiel die homogene Wahrnehmung eines motivationalen Problems zweier Gruppenmitglieder den gemeinsamen Lernprozess reibungsloser, zielgerichteter, und konstruktiver gestalten lässt als die heterogene Wahrnehmung dieses Problems (z. B. Greene et al., 2012). In Bezug auf die zweite Homogenitätsform wurde zum Beispiel

angenommen, dass voneinander abweichende Problemwahrnehmungen (z. B. dass sich Mitglieder einer Gruppe Probleme gegenseitig zuschreiben) begünstigen können, dass die Anstrengung in die Regulation reduziert oder vermieden wird (z. B. Minnaert et al., 2011).

Die HLM in Studie III legten hinsichtlich beider Homogenitätsformen für höhere Ausprägungen (= homogenere Problemwahrnehmungen) höhere Werte der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen nahe als für niedrigere Ausprägungen. Daher wurde angenommen, dass in Gruppen mit homogenen Wahrnehmungen hinsichtlich der Art und/oder sozialen Ebene auftretender Probleme diese tendenziell effektiver überwunden werden können als in Gruppen mit heterogenen Wahrnehmungen. Konstatiert wurde, dass sich beide Homogenitätsformen als hilfreich für den effektiven Umgang mit Problemen herausgestellt haben. Der gefundene Zusammenhang war für beide Homogenitätsformen direkt, das heißt, zumindest nicht über die in dieser Arbeit vorgeschlagenen Merkmale (Prozessindikatoren) der Strategienutzung vermittelt: Die Direktheit und Intensität der Strategienutzung also vorerst ausgeklammert, deutet der Zusammenhang darauf, dass bei homogener Wahrnehmung von Regulationsproblemen ausgeführte Strategien ohne größeren Koordinationsaufwand kollektiv überwacht und evaluiert werden können, wie in der Literatur angenommen wird (z. B. Järvenoja et al., 2015). Insofern ist es für die Zufriedenheit der Gruppenmitglieder mit dem Lerngruppentreffen umso günstiger, je ähnlicher ihre individuellen Wahrnehmungen in Bezug auf auftretende Regulationsprobleme sind.

Zumindest deckt sich die Annahme, dass die notwendigen Reflexionsprozesse auf Gruppenebene erleichtert worden sind, mit der geringen beobachteten Varianz der Zufriedenheitsvariablen auf Gruppenebene in den HLM (vgl. Tabelle 7). Wie bereits in Abschnitt 3.3.1 argumentiert, könnte die Ähnlichkeit der Bewertungen auf Gruppenebene die Folge der homogenen Problemwahrnehmungen gewesen sein. Dennoch konnte die zweite Homogenitätsform (soziale Ebene) aufgrund theoretischer Unklarheiten nur dichotom operationalisiert werden. So wurde angenommen und auch bestätigt, dass eine *totale* Übereinstimmung der Problemwahrnehmungen innerhalb der Gruppe effektiver ist als *keine totale* Übereinstimmung. Unklarheiten bestanden jedoch darin, ob zum Beispiel eine fünfzigprozentige Übereinstimmung einer vierköpfigen Gruppe gleich effektiv wie eine fünfundsiebzigprozentige Übereinstimmung derselben Gruppe ist (z. B., weil die Regulation auf der Shared-Ebene die Beteiligung der gesamten Gruppe erfordert; Hadwin & Järvelä, 2011). Es bleibt daher offen, ob die HLM einen anderen Zusammenhang der genannten Variablen dargelegt hätten, wenn die zweite Homogenitätsform mehrstufig operationalisiert worden wäre. Um eine solche mehrstufige Operationalisierung in künftigen Studien umzusetzen, sollte demnach zuerst

die Frage, was die einzelnen Varianten und Grade der Homogenität (soziale Ebene) für die Regulation (seffektivität) bedeuten, aus theoretischer Sicht geklärt werden.

Offen bleibt zudem die Frage nach weiteren Erklärungen für den direkten Zusammenhang der Homogenitätsvariablen mit der Zufriedenheitsvariable. Beispielsweise deuten Erklärungsansätze aus der Sozialpsychologie darauf, dass Homogenität als positiv und teilweise als Erfolgsindikator in Gruppen wahrgenommen wird, weswegen sie in Gruppen teils erzwungen wird (vgl. Moscovici, 1972). So wurde beispielsweise in Abschnitt 6.1.4 darauf hingewiesen, dass zum Schutz der Gruppennormen teils als Gruppe die gemeinsame Anstrengung auf ein erwünschtes Niveau ausgehandelt wird (Salomon & Globerson, 1987, 1989). Zudem deuteten beispielsweise die Beobachtungen von Splichal et al. (2018) aus Abschnitt 2.3.2 darauf, dass sich bei übereinstimmenden Lernern tendenziell höhere Ausprägungen der sozialen Eingebundenheit zeigen als bei weniger übereinstimmenden Lernern, und dass die soziale Eingebundenheit den Lernerfolg von Gruppenmitgliedern nicht nur indirekt (z. B. über die Intensität der Strategienutzung), sondern auch direkt beeinflussen kann (vgl. Abschnitt 2.3.1). Da die Frage nach der entsprechenden theoretischen Erklärung für den direkten Zusammenhang an dieser Stelle ungeklärt bleiben muss, sollten weitere Untersuchungen umgesetzt werden, die diese Fragen explizit adressieren.

7.2.2 Direktheit der Strategienutzung

Die Direktheit der Strategienutzung wurde in Studie I und II unter der generellen (z. B. Hadwin et al., 2018), und in Studie III unter der spezifischen Perspektive (z. B. Järvelä, Järvenoja, Malmberg & Hadwin, 2013) untersucht. Unter beiden Perspektiven wurde sie als situationale Passung von gewählten Strategien auf die je salienten motivationalen und verständnisbezogenen, und in Studie III auch auf die koordinationsbezogenen Probleme theoretisiert (vgl. Abschnitt 3.3.1; Malmberg et al., 2015).

Zur Untersuchung der Direktheit der Strategienutzung wurden in Abschnitt 2.4 die im Kontext von Gruppen prävalenten Probleme in Problemart-Oberkategorien eingeteilt. Dabei wurden genuin motivationale von koordinationsbezogene (umfassen z. B. auch sozio-motivationale) Probleme konzeptuell getrennt. Diese konzeptuelle Trennung ist Unterscheidungsmerkmal zu früheren Studien, die motivationale Probleme zumeist als Mischkategorien motivationaler und koordinationsbezogener Probleme konzeptualisierten (z. B. Koivuniemi, Panadero et al., 2017). Da die Ergebnisse dieser Arbeit nahelegen, dass verständnis- und koordinationsbezogene Probleme situational untereinander ähnlich direkt aber je anders direkt gegenüber den motivationalen Problemen reguliert werden, erscheint die

besagte konzeptuelle Trennung zur Analyse der Direktheit der Strategienutzung äußerst adäquat. Sie sollte daher auch in künftigen Studien aufrecht erhalten bleiben.

Andererseits war für die Bestimmung der Direktheit der Strategienutzung auch das in Abschnitt 6.3.2 entwickelte theoretische Direktheitsmodell maßgeblich. Dieses baut auf bisherigen Zuordnungen (z. B. Rheinberg & Donkoff, 1993; Sansone & Thoman, 2005) von Strategien zu Problemen unter der generellen und spezifischen Perspektive an die Direktheit (vgl. Abschnitt 3.3.2) auf. Konträr zu den bisherigen Zuordnungen, die sich meist auf einzelne Problemarten beschränken, umfasst das Direktheitsmodell Zuordnungen für verschiedenste Arten von Problemen (z. B. wurden für aufmerksamkeitsbedingte motivationale Probleme noch Strategien zur Steigerung des situationalen Interesses als direkt vorgeschlagen). Da das theoretische Direktheitsmodell in Studie III validiert werden konnte, ist wünschenswert, dieses Modell in künftigen Studien wieder zur Bestimmung der Direktheit der Strategienutzung heranzuziehen.

Auf Basis der empirischen Studien hat sich gezeigt, dass die Ergebnisse zur Direktheit der Strategienutzung aus den beiden experimentellen Studien nicht kongruent mit den Ergebnissen der nicht-experimentellen Feldstudie waren, wobei sich auch zwischen den Ergebnissen der experimentellen Studien Unterschiede zeigten.

Tabelle 12*Direkter Strategieeinsatz in Studie I bis IV*

Studie	Direktheit der Strategienutzung bei			Zusammenhang der Direktheit der Strategienutzung mit der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen
	Motivationalen Problemen	Verständnisbezogenen Problemen	Koordinationsbezogenen Problemen	
I	+	(+)		
II	–	(–)		
III	(–)	+	+	↗
IV	+	+		

Anmerkung. Dargestellt sind die eingetragenen Symbole für jede Studie mit entsprechenden Erläuterungen:

+: Drückt aus, dass der Einsatz direkter Strategien im Vergleich zu Situationen ohne die eingetragenen Probleme erhöht und zugleich der Einsatz nicht-direkter Strategien gesenkt wurde.

(+): Drückt aus, dass lediglich der Einsatz direkter Strategien im Vergleich zu Situationen ohne die eingetragenen Probleme erhöht wurde, aber keinerlei Anpassungen des Einsatzes nicht-direkter Strategien gegenüber Situationen ohne die eingetragenen Probleme gezeigt wurden.

–: Drückt aus, dass der Einsatz direkter Strategien im Vergleich zu Situationen ohne die eingetragenen Probleme nicht erhöht wurde, aber dennoch der Einsatz nicht-direkter Strategien im Vergleich zu Situationen ohne die eingetragenen Probleme gesenkt wurde.

(–): Drückt aus, dass keinerlei Anpassungen im Einsatz direkter oder nicht-direkter Strategien gegenüber Situationen ohne die eingetragenen Probleme gezeigt wurden.

↗: Drückt einen „positiven Zusammenhang“ der entsprechenden Variablen aus.

Leere Zelle bedeutet „in dieser Studie nicht untersucht“.

In der Gesamtschau (vgl. Tabelle 12) weisen die Ergebnisse zur Direktheit der Strategienutzung darauf hin, dass auf bestimmte Anlässe stärker mit dem Einsatz direkter Strategien reagiert wird als auf andere Anlässe (Malmberg et al., 2015). Einerseits legten die Ergebnisse von Studie I und II nahe, dass beim Vorliegen von *motivationalen Problemen* ein vergleichsweise hoher Einsatz direkter und/oder einen eher geringeren Einsatz nicht-direkter Strategien („+“ bzw. „–“) gezeigt wird (je gegenüber Situationen ohne diese Probleme). Dieser Befund war in Studie I stärker ausgeprägt als in Studie II: Während in Studie I bei Vorliegen motivationaler Probleme sowohl ein erhöhter Einsatz der direkten als auch ein reduzierter Einsatz der nicht-direkten Strategien beobachtet wurde (gegenüber Situationen ohne diese Probleme, „+“), zeigte sich in Studie II lediglich der reduzierte Einsatz nicht-direkter Strategien bei Vorliegen motivationaler Probleme („–“). Andererseits war die Nutzung direkter Strategien bei Vorliegen *verständnisbezogener Probleme* vergleichsweise geringer als beim Vorliegen motivationaler Probleme, die maximal über eine geringe Nutzung der nicht-direkten Strategien direkt reguliert wurden („–“ bzw. („–“)). Auch dieser Effekt war in Studie I stärker ausgeprägt als in Studie II: Während sich in Studie I bei Vorliegen verständnisbezogener Probleme (zumindest noch) ein erhöhter Einsatz direkter Strategien bei gleichbleibendem Einsatz nicht-direkter Strategien (gegenüber Situationen ohne diese Probleme, „(+“)) zeigte, zeigte sich in Studie II lediglich ein gesenkter Einsatz nicht-direkter

Strategien („–“). Zuletzt zeigte sich in Studie IV in Situationen mit motivationalen Problemen eine im Vergleich zu Situationen mit nur verständnisbezogenen Problemen geringere Nutzung kognitiver (nicht-direkter) und stärkere Nutzung motivationaler (direkter) Strategien („+“). Entsprechend zeigte sich für Situationen mit nur verständnisbezogenen gegenüber motivationalen Problemen eine stärkere Konzentration auf die kognitiven (direkten) Strategien bei gleichzeitiger Vernachlässigung motivationaler (nicht-direkter) Strategien („+“). Da die Studenten bei nur verständnisbezogenen Problemen motivationale Strategien zugunsten der kognitiven Strategien vernachlässigten, war die Direktheit der Strategienutzung hier dennoch stärker ausgeprägt als in den Situationen mit nur motivationalen Problemen, in denen auch kognitive Strategien genutzt wurden.

Diese Beobachtungen kehrten sich unterdessen in Studie III, in der die Direktheit als *das situational beobachtete Ausmaß direkter zu nicht-direkten Strategien relativiert am situational erwarteten Ausmaß der Direktheit unter einem Zufallszug* bestimmt wurde, um. Dort wurden die motivationalen Probleme weniger direkt reguliert als die verständnis- und koordinationsbezogenen Probleme. Deskriptive Analysen zeigten sogar, dass bei motivationalen Problemen überzufällig häufig nicht-direkte Strategien gewählt wurden („(–)“), obwohl die Wahl der als direkt definierten Strategien für *alle* drei Problemarten (auch für die motivationalen Probleme) mit höherer Zufriedenheit einherging als die Wahl nicht-direkter Strategien („^“). Aus *theoretischer* Sicht ergeben sich mindestens fünf theoretische Ansätze zur Erklärung der Umkehrung der Befunde zur Direktheit der Strategienutzung:

Erstens (1) könnte die geringe direkte Regulation der motivationalen Probleme im Feld durch die Salienz der „verständnisbezogenen Probleme“ zu erklären sein. Nach Johnson und Johnson (2019; Abschnitt 2.3.1) ist in selbstorganisierten oft stärker als in formellen Lerngruppen eine Fokussierung auf das Lernmaterial zu beobachten, da dort tatsächlich das Ziel der Verinnerlichung des Lernmaterials verfolgt wird. Demnach könnten die motivationalen Probleme im Feld zu den *ausgeprägtesten (jedoch nicht zu den salientesten!) Problemen* geworden sein, weshalb die Konzentration auf die direkte Regulation der verständnisbezogenen Probleme gewählt wurde. Maßgeblich für die nicht-direkte Regulation hier könnte die Tatsache gewesen sein, dass die kooperative Prüfungsvorbereitung generell als ein verständnisbezogenes Problem zwischen den Lernern betrachtet wird, dessen Lösung es über die Kooperation hinweg zu verfolgen gilt (Barron, 2003). Da das Lernen als Gruppe nicht nur dem Aufbau gemeinsamen Wissens dient, sondern dieses auch voraussetzt, wäre die Salienz dieser Probleme bei der Regulation durchaus begründet. Darauf deuten auch Beobachtungen von Järvenoja et al. (2019), bei denen verständnisbezogene Probleme häufiger

als motivationale Probleme direkt reguliert wurden, wohingegen motivationale Probleme häufig unreguliert blieben. Aufgrund der geringen Konzentration auf das Lernmaterial und der „imaginären“ Prüfungsphase von Studie I und II könnte dort der Fokus auf die Regulation der motivationalen Probleme ermöglicht worden sein. Falls zutreffend, muss geklärt werden, ob die motivationalen Probleme aufgrund des starken kognitiven Fokus zu lang unbemerkt blieben und daher später als subjektiv zu anspruchsvoll direkt zu regulierend wahrgenommen wurden, oder ob sie bewusst ignoriert wurden. Schließlich ergeben sich je andere praktische Implikationen hinsichtlich einer Förderung der Regulation in Gruppen.

Zweitens (2) könnte die wenig direkte Regulation der motivationalen Probleme im Feld durch Einschränkungen bei der Übertragung bereits erworbener, motivationaler Selbstregulationsstrategien auf den *Gruppenkontext* zu begründen sein (vgl. Abschnitt 3.3.4; Williams et al., 2017). Dass nicht bereits fehlendes, konditionales Strategiewissen für den Verzicht der motivationalen Strategien im Feld ursächlich war, legen die Beobachtungen der experimentellen Studien dieser Arbeit nahe (vgl. Spörer & Brunstein, 2006). Obgleich hier andere Stichproben zugrunde gelegt wurden als in der Feldstudie (sodass sich in der Feldstudie potenziell insb. Lerner mit unterentwickelten Kompetenzen der Regulation motivationaler Probleme selbstorganisiert haben könnten), wurden dort direkte Strategien in Reaktion auf die motivationalen Probleme genannt, was entsprechendes, konditionales Strategiewissen nahelegt. Da im Feld die Ausführung dieser Strategien scheinbar jedoch nicht erst versucht wurde (direkte Strategien wurden bei motivationalen Problemen kaum berichtet und gingen dennoch mit höherer Zufriedenheit einher als nicht-direkte Strategien, was gegen ein Scheitern bei der Ausführung der direkten Strategien spricht), deutet darauf, dass bei motivationalen Problemen die motivationalen Voraussetzungen zu gering für die Aktivierung direkter Strategien *im Gruppenkontext* wahrgenommen wurden. Dafürsprechen würden die Beobachtungen von Bo und Fu (2018), Deckers (2018), und Folkman und Lazarus (1985), dass die motivationalen Ressourcen der Lerner wie der Einsatz motivationaler Strategien in der Prüfungsphase aufgrund des in dieser Phase erlebten Drucks eingeschränkt sind. Dennoch stellt sich hier die Frage, wie der starke Einsatz der ebenso Motivation beanspruchenden kognitiven Strategien im Feld zu erklären ist (vgl. Boekaerts, 1999).

Der dritte (3) Erklärungsansatz für die genannte Umkehrung der Effekte zur Direktheit der Regulation verständnisbezogener und motivationaler Probleme entstammt den informationstheoretischen Ansätzen. Wie in Abschnitt 2.3.4 argumentiert, bedarf die Regulation verständnisbezogener Probleme kognitiver Anknüpfungspunkte zwischen Lernern. Ausgehend von Postholm (2008; Abschnitt 2.4.1) wurde geschildert, dass in ausgewogen

„unwissenden“ Lerngruppen, wie in den experimentellen Studien I und II, in denen kaum Vorwissen—auch von Seiten der Versuchspersonen—angenommen wurde, wenige Anknüpfungspunkte vorliegen (Renkl, 2008). In Studie III könnten hingegen viele Anknüpfungspunkte bereitgestellt worden sein, da hier der Aufbau geteilten Wissens zentral hinsichtlich der anstehenden Prüfungen war und gemeinsames Wissen über Lerngruppentreffen hinweg korrigiert, vertieft und validiert werden musste (Kollar et al., 2006; Noroozi et al., 2013). Dies könnte die starke direkte Regulation bei verständnisbezogenen Problemen gegenüber den Studien I und II erklären (Brown & Palincsar, 1989), und dafür verantwortlich gemacht werden, dass die Veränderungen in der Direktheit der Regulation dieser Probleme den Anschein erweckten, dass sich die Direktheit auch bei den motivationalen Problemen stark verändert hatte. Zwar stellt sich dann die Frage, warum die verständnisbezogenen Probleme in Studie IV (mit den Vignetten von Studie I) noch direkter als in Studie III reguliert wurden: Jedoch ließe sich dies so erklären, dass die sequenzielle Abfrage der Strategien dazu veranlasst hat, nachfolgende Aktivitäten stärker mit vorhergehenden in Beziehung zu setzen oder die zielgerichtete Auswahl und Steuerung genannter Strategien zu elaborieren (Renkl, 1997).

Als vierter (4) theoretischer Erklärungsansatz sind sozial-motivationale (z. B. Deci & Ryan, 1993) und -psychologische Erklärungen (z. B. Moscovici, 1972) anzuführen. Diesen gemein ist die Annahme, dass das Streben nach der Reduktion von Konflikten und das Bedürfnis nach Einbindung in die Gruppe treibende Kraft der Kooperation ist. Dass die motivationalen Probleme in den realen Lerngruppen im Feld nicht-direkt reguliert wurden, könnte die Befürchtung der Lerner spiegeln, aufgrund ihrer hier geforderten direkt(iv)en Regulation unmotivierter Mitlerner von der Gruppe ignoriert oder gar „verstoßen“ zu werden (vgl. Abschnitt 2.4.3; Behfar et al., 2006; Stevens & Campion, 1994). Es wurde bereits auf Forschungen verwiesen, die Hemmungen offenlegten, in Situationen ohne Bereitstellung sachlicher, per Computer erzeugter Visualisierungen der geringen Motivation der Mitlerner (die den normativ-direktiven Charakter der direkten Regulation subjektiv betrachtet abschwächt) Einfluss auf deren Motivation zu nehmen (Reimann & Kay, 2010).

Die im Vergleich zu den motivationalen Problemen direktere Regulation der (sozial-)verständnisbezogenen Probleme in den realen Lerngruppen könnte so durch das subjektiv geringere Risiko der Regulation dieser Probleme zu begründen sein: Verständnisbezogene Probleme sind in der Regel Hauptgrund für die Selbstorganisation in Lerngruppen (Barron, 2003), sodass diese Selbstorganisation als Gruppe durch die Lerner als geteilte Erlaubnis der direkten Regulation interpretiert werden könnte (Nelson & Coopridge 1996). Hinsichtlich

der motivationalen Probleme könnte ein entsprechender Konsens erst explizit aktiv ausgehandelt werden müssen, was schwerfallen könnte, wenn diese oft ein *Regulationsverbot* implizieren (z. B. Salomon & Globerson, 1987, 1989). Der vierte theoretische Erklärungsansatz würde sich auch mit dem Befund decken, dass in Studie I und II bei motivationalen Problemen eine eingeschränkte direkte Regulation insbesondere auf der Co- und Shared-Ebene zu beobachten war.

Als fünfter (5) und letzter Erklärungsansatz ist das *Informations-Austausch-Dilemma* (Dawes, 1980; Kollock, 1998) anzuführen, welches im Rahmen dieser Arbeit noch nicht angeführt wurde. Es besagt, dass das mangelnde Teilen von Wissen und die eingeschränkte Nutzung kognitiver Strategien mit der Gruppe äußerst rational ist: Da das Teilen von Information kostenintensiv ist und dementsprechend motivationale wie zeitlich-koordinative Ressourcen erfordert, stehen Gruppenlerner stets im Dilemma, Information zu teilen oder nicht zu teilen (Kollock, 1998). Nennenswert ist, dass der wissens-teilende Lerner selbst nicht (unmittelbar) von dem Teilen seines Wissens profitiert (Cress & Kimmerle, 2008). Zudem kann das Zurückhalten von Information dem Einsparen von Zeit dienen und dem Lerner eine privilegierte Position innerhalb der Gruppe verschaffen. Insofern ist das Zurückhalten von Information für den Einzelnen eine äußerst effektive Strategie. Wird diese jedoch von der gesamten Gruppe ausgeführt, kann kein Nutzen mehr aus der Kooperation gezogen werden (Cress et al., 2006; Sohn & Leckenby, 2007).

Auf Basis der Befunde der empirischen Studien dieser Arbeit ist denkbar, dass in der Feldstudie mehr Wissen als in den ersten beiden Studien geteilt wurde, weil in realen, eingespielten Gruppen das Zurückhalten von Information hohe soziale Kosten mit sich gebracht hätte (z. B. wenn ein beim gemeinsamen Lernen „passiver“ Lerner die folgende Prüfung mit Bestnote abschließt). Da motivationale Probleme naturgemäß mit einem „Zurückhalten von Wissen“ einhergehen, könnte in motivational problematischen Situationen danach gestrebt werden, durch das Teilen von Information gleichberechtigte, sozial interdependente Beziehungen in der Gruppe zu etablieren (Johnson & Johnson, 2019), indem demotivierte und demnach privilegierte Lerner beispielsweise aktiv in Diskussionen eingebunden werden (Weber et al., 2004). Denkbar ist, dass motivationale Probleme in den ersten beiden Studien derart direkt reguliert wurden, weil es bereits eine Gleichberechtigung innerhalb der Gruppe gab und die Herstellung eines Gleichgewichts durch das Bereitstellen kognitiver Ressourcen daher nicht notwendig war: Bei motivationalen Problemen wurde entweder viel Wissen durch alle Lerner geteilt, oder es wurde homogen kaum Wissen geteilt aber zugleich bewusstgemacht, dass in der Gesamtgruppe kaum Wissen vorliegt. Es muss daher Aufgabe

künftiger Forschung sein, die sozialen Ebenen auf denen bei motivationalen Problemen kognitiv reguliert wird, zu untersuchen (vgl. Hadwin & Järvelä, 2011).

Anliegen künftiger Forschung zur Regulation in Gruppen muss daher sein, die Direktheit der Strategienutzung mit Blick auf die theoretischen Erklärungsansätze zu untersuchen. Geklärt werden muss, ob Einschränkungen bei der effektiven Regulation motivationaler Probleme von der Salienz der Prüfungen und Lernmaterialien ausgehen oder eher entwicklungspsychologischer Natur sind. Zudem muss untersucht werden, inwiefern sie sozialpsychologisch sind und mit einer Gehemmtheit zur direkten Regulation in Verbindung stehen. Genauso muss hinsichtlich der verständnisbezogenen Probleme enthüllt werden, inwiefern Einschränkungen der direkten Regulation mit einer mangelnden „Eingespeltheit“ von Gruppen oder der „Echtheit“ der Lernumgebung (methodische Frage) in Verbindung stehen. Schließlich sind je nach Ursache verschiedene Implikationen für die pädagogische Praxis verbunden. Da die vorliegende Arbeit die Verbundenheit kognitiver, motivationaler und sozial-koordinativer Aspekte der Regulation in Gruppen nahelegt, wird eine Herausforderung sein, diese Verbundenheit weiterhin bei der Untersuchung abzudecken.

Neben den theoretischen Erklärungsansätzen sollen zudem noch *methodische* angeführt werden: Beispielweise deuten die Befunde dieser Arbeit darauf, dass die Frage, wie direkt während dem Lernen auftretende Probleme reguliert werden, mit der Operationalisierung der Direktheit in Verbindung zu stehen scheint: In den experimentellen Studien I und II, in denen die Direktheit über Unterschiede in der Intensität der strategischen Reaktionen zwischen Situationen (mit vs. ohne die entsprechende Problemart) operationalisiert wurde, zeigten sich Hinweise darauf, dass motivationale Probleme direkter reguliert werden als verständnisbezogene. Die genutzte Operationalisierung erschien gerechtfertigt, weil theoretisch relativ viele Strategien vorgeschlagen wurden, die unter einer generellen Perspektive auf motivationale und auf verständnisbezogene Probleme „passen“ (vgl. Tabelle 5), und sich bei einer beispielsweise binären Operationalisierung Unterschiede in der Direktheit der Strategienutzung unter der generellen Perspektive nicht gezeigt hätten. In der Feldstudie, in der die Direktheit binär als das *Vorhandensein versus Nicht-Vorhandensein direkter Strategien* operationalisiert wurde, zeigte sich ein umgekehrtes Befundmuster (weniger direkte Regulation bei motivationalen ggü. verständnis- und koordinationsbezogenen Problemen).

Demnach bleibt offen, ob der im Verhältnis zu den nicht-direkten Strategien höhere ermittelte Einsatz direkter Strategien in Studie I (ggü. Studie II) in der Tat bedeutet, dass in Studie I direkter reguliert wurde als in Studie II. Obgleich die entsprechende Dreifachinter-

aktion (*Motivationale Probleme*Verständnisbezogene Probleme*Strategietyp*) nicht signifikant wurde, zeigten die deskriptiven Statistiken von Studie I und II, dass die Direktheit bei den (nur) verständnisbezogenen Problemen am höchsten und demzufolge höher als bei den (nur) motivationalen Problemen war. Weil in Studie I und II die Situation „Ohne Regulationsprobleme“, die unter anderem die Baseline für die Messung der Direktheit der Strategienutzung darstellte, einen sehr hohen Einsatz kognitiver direkter Strategien präsentierte, war die beobachtete Anpassung der Direktheit (zumindest visuell) verhältnismäßig schwächer ausgeprägt als bei den motivationalen Problemen. Obgleich die Frage nach der adäquaten Operationalisierung der Direktheit der Strategienutzung theoretisch geklärt werden muss, erwecken die Befunde den Anschein, dass eine Operationalisierung der Direktheit über je nur eine Problemsituation (Studie III) adäquater zu sein scheint als über die Kombination je zweier Problemanlässe (Studie I und II).

Des Weiteren scheint eine Operationalisierung der Direktheit unter der spezifischen statt generellen Perspektive adäquater, da sich in der vorliegenden Arbeit ein Zusammenhang direkter Strategien und der Regulationseffektivität fand. Da dieser gefundene Zusammenhang jedoch die Validierung des theoretischen Direktheitsmodells (vgl. Tabelle 5) lediglich auf globaler Ebene, das heißt über alle gemachten Zuordnungen hinweg, nahelegt, bleibt offen, inwiefern die einzelnen Zuordnungen im Modell valide sind (z. B. reagiert ein Lerner, der sich von seinem Smartphone ablenken lässt, tatsächlich direkt, wenn er es in die Tasche packt?). Da valide Zuordnungen die Basis einer adäquaten Spezifikation der Direktheit darstellen, könnten neuere Forschungsarbeiten die Validität auf lokaler Ebene absichern. Eine mögliche Herangehensweise wäre ein Expertenrating (z. B. Wirth & Leutner, 2008). Dabei würden Experten auf dem Gebiet der Regulation in Gruppen für die situationalen Strategienennungen je unabhängig voneinander und auf Basis ihres stark vertieften Strategiewissens Punkte auf einer vorher festgelegten Skala (für die Passung der gewählten Strategie zum salientesten Problem) vergeben.

Zuletzt könnten für eine noch konkretere Operationalisierung der Direktheit (als unter der spezifischen Perspektive; z. B. Leutner, 2007; Neber, 2006) Zuordnungen von direkten Strategien zu Problemen unter einer *Mikro-Mikro-Perspektive* vorgenommen werden (vgl. Abschnitt 3.3.2; Järvelä, Järvenoja, Malmberg & Hadwin, 2013). Das heißt, dass ein noch differenzierteres theoretisches Direktheitsmodell als unter der spezifischen Perspektive entwickelt werden könnte, in dem spezifische Ausprägungen von konkreten Strategien (z. B. Bilden eines Smartphone-Stapels) den spezifischen Ausprägungen von konkreten Problemen (z. B. aufmerksamkeitsbedingte motivationale Probleme aufgrund der Nutzung des

Smartphones) zugeordnet werden würden. Dies erscheint auch unter dem Gesichtspunkt einer weiter verbesserten Varianzaufklärung in der Zufriedenheitsvariable erstrebenswert. Eine andere Möglichkeit, die ebenfalls mit einer verbesserten Varianzaufklärung einhergehen sollte, wäre die mehrstufige (und demzufolge nicht mehr nur binäre) Operationalisierung der Direktheit der Strategienutzung. Demzufolge könnte mindestens zwischen (1) nicht-direkten/nicht-dienlichen, (2) nicht-direkten/stützenden und (3) direkten Strategien unterschieden werden.

7.2.3 Intensität der Strategienutzung

Die Intensität der Strategienutzung wurde ausschließlich in Studie III als eigenständiger Prozessindikator untersucht, aber wurde in Studie I und II im Rahmen der Direktheit der Strategienutzung bestimmt (die dort über die Anzahl genutzter direkter Strategien operationalisiert wurde). Nennenswert ist, dass die Intensität als *intensive Nutzung beliebiger Strategien* in Studie III auf der selbst entwickelten Strategietypologie basiert (vgl. Abschnitt 3.2), die explizit kognitive, metakognitive, motivationale, und ressourcenorientierte nicht motivationale Strategien unterscheidet. Die bisherigen Studien zur Regulation in Gruppen mit vergleichbaren Operationalisierungen der Intensität der Strategienutzung (Bannert et al., 2014) legten nahe, dass höhere Werte der Intensität mit einer effektiveren Regulation einhergehen als niedrigere. Daher wurde für Studie III erwartet, dass eine intensivere Nutzung *beliebiger* der genannten Strategien mit einer höheren Zufriedenheit mit dem jeweiligen Lerngruppentreffen einhergehen würden als eine weniger intensive.

Tatsächlich zeigte sich die Relevanz dieses Prozessindikators für die Beschreibung und Analyse der Regulation von Problemen in selbstorganisierten Lerngruppen in den HLM in Studie III, indem höhere Intensitätswerte mit höheren Zufriedenheitswerten einhergingen als niedrigere Intensitätswerte. So gesehen scheint der Intensität der Strategienutzung eine hohe Relevanz als Indikator zur Unterscheidung mehr und weniger effektiver Gruppenlerner zuzukommen (vgl. z. B. Engelschalk et al., 2017). Die beobachtete Relevanz der intensiven Strategienutzung deckt sich mit einer Reihe von Studien zum kooperativen Lernen (vgl. Abschnitt 3.3.3; Cumming, 2010; Su et al., 2018), die argumentierten, dass ein intensiverer Strategieeinsatz die Wahrscheinlichkeit für das Finden effektiver strategischer Problemlösungen steigert. Dennoch sollte die starke „Vorhersagekraft“ der Intensität der Strategienutzung zur Unterscheidung weniger und mehr effektiver (Gruppen-)Lerner einige Autoren aus dem Feld selbstregulierten Lernens überraschen (B. J. Zimmerman, 2000): Schließlich

wurde der Stellenwert der Intensität der Strategienutzung in entsprechenden Studien mehrfach als gering für die Überwindung von Problemen—und vor allem als geringer gegenüber qualitativen Merkmalen der Strategienutzung—angenommen (vgl. Abschnitt 3.3.3). So wurden in Studie III sogar stärkere Zusammenhänge zwischen der Intensität der Strategienutzung und der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen beobachtet als zwischen der Direktheit (als qualitatives Merkmal) der Strategienutzung und der Zufriedenheit.

Neben den Ergebnissen von Studie III legten auch die Ergebnisse von Studie I und II (und teils auch von Studie IV) die Relevanz der Intensität der Strategienutzung als Prozessindikator der Regulation in Gruppen nahe. Zwar war in diesen beiden Studien die konzeptuelle Trennung zwischen der Direktheit und Intensität der Strategienutzung noch etwas undeutlich (vgl. Abschnitte 6.1.5 und 6.2.5). Dennoch zeichnete sich dort bei den Befunden zur Direktheit der Strategienutzung eine vergleichsweise weniger deutliche Ausprägung dieses Merkmals für Situationen ab, in denen wenige statt mehr Strategien zur Regulation vorliegender Probleme genutzt wurden (z. B. Situation mit nur motivationalen Problemen). Demnach schien mit einem erhöhten allgemeinen Strategieeinsatz (direkter und nicht-direkter Strategien zus.) der situationale Anteil der direkten im Vergleich zu den nicht-direkten Strategien zumindest visuell leicht erhöht. Dies könnte beispielsweise noch einmal unterstreichen, dass die Auswahl und Ausführung direkter Strategien abhängig von den vorliegenden Ressourcen ist: Je mehr motivationale Ressourcen beispielsweise vorliegen, desto mehr motivationale und kognitive Strategien sind aktivierbar (vgl. Pintrich, 2004).

Jedoch muss konstatiert werden, dass das Ausmaß der Direktheit in den experimentellen Studien dieser Arbeit unter anderem über Unterschiede der mittleren *Häufigkeiten* (= *Intensität*) *direkter Strategien bei Vorliegen der jeweiligen Probleme* mit den *Häufigkeiten* (= *Intensität*) *direkter Strategien bei Nicht-Vorliegen der jeweiligen Probleme* operationalisiert wurde. Boekaerts (1999) hatte in ihrem Dreischichtenmodell die innerste Schicht als die Schicht theoretisiert, auf der letztendlich Lernen stattfindet. Es stellt sich daher die Frage, ob die Operationalisierung der Direktheit der Strategienutzung aus dem geschriebenen Vergleich adäquat ist: Schließlich ist ein Lernen in Situationen ohne Regulationsprobleme (das auch auf der innersten Schicht lokalisiert werden kann und im Sinne Piagets, 1985, eher als Umgang mit kognitiven Konflikten als mit triftigen kognitiven Problemen zu verstehen wäre) nicht ohne kognitive Strategien denkbar, während motivationale Strategien in Situationen ohne Regulationsprobleme nicht zwangsläufig aktiviert werden müssen:

So hatten Johnson und Johnson (2019) oder Deci und Ryan (1993) angenommen, dass kooperatives Lernen unter effektiven Bedingungen (z. B. der Abwesenheit von Problemen) motivationsförderlich ist. So gesehen könnte argumentiert werden, dass die Direktheit der Regulation motivationaler und verständnisbezogener Probleme adäquater aus dem Vergleich der Häufigkeiten direkter Strategien lediglich dieser beiden Situationen operationalisiert werden sollte. Aus dieser Perspektive wären in Studie I und II (und IV) die verständnisbezogenen Probleme, entlang mit den Befunden von Studie III, direkter reguliert worden als die motivationalen. Dies würde sich zudem mit den Befunden von Studie IV decken, in der ebenfalls die verständnisbezogenen Probleme direkter reguliert wurden als die motivationalen, und in der eine Auswahl von (direkten und nicht-direkten) Strategien auf Basis der beobachteten Häufigkeiten der jeweiligen Strategien vorgenommen wurde. Künftige Forschung muss sich daher dringlich mit der theoretischen Frage einer geeigneten Konzeptualisierung der Direktheit der Strategienutzung auseinandersetzen.

Dennoch bleiben zwei Fragen offen: Erstens (1), inwiefern in Situationen, in denen Probleme durch einen intensiveren Strategieeinsatz überwunden wurden, verschiedene Strategien gewählt wurden („Trial and Error“). Schließlich wurde die *Bandbreite* der Strategienutzung nicht mit kodiert. Vermutlich hätte diese Kodierung jedoch keinen Mehrwert erbracht, weil es wenig wahrscheinlich ist, dass Probleme häufig über eine große Bandbreite an Strategien reguliert wurden: Einerseits geht die Intensität im Sinne einer größeren Bandbreite von Strategien mit einer geringen Überwachung und Evaluation der Strategienutzung einher, sodass sich bei Wahl von Strategien einer großen Bandbreite kaum ein Zusammenhang mit der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen gezeigt hätte, selbst wenn direkte Strategien gewählt und erfolgreich implementiert worden wären (vgl. Järvelä, Järvenoja, Malmberg & Hadwin, 2013). Andererseits wurden entweder überwiegend direkte Strategien genutzt oder die direkten Strategien wurden gänzlich umgangen (vgl. Studie III), wohingegen bei „Trial and Error“—aufgrund der besagten, eingeschränkten metakognitiven Prozesse bei der Strategienutzung—eine Gleichverteilung direkter und nicht-direkter Strategien erwartet worden wäre. So könnte eine Operationalisierung der Intensität der Strategienutzung über die wiederholte Ausführung identischer Strategien möglicherweise vielversprechender sein als über die Bandbreite (vgl. Abschnitt 3.3.3).

Zweitens (2) bleibt offen, inwiefern die Intensität von normativen Effekten beeinflusst wird. Zumindest wenn die deskriptiven Statistiken einiger Studien dieser Arbeit betrachtet werden, scheint es als ob die Intensität der Strategienutzung im Zusammenhang mit

motivationalen Problemen sinken und durch ihre Abwesenheit steigen kann, was normative Effekte ausgedrückt haben könnte.

7.2.4 Soziale Ebenen der Strategienutzung

Die sozialen Ebenen der Strategienutzung wurden konkret in Studie I und II untersucht. Dabei interessierte, ob die Strategienutzung durch Lerner in Gruppen in Situationen mit motivationalen und/oder verständnisbezogenen Problemen anders über die drei sozialen Ebenen als in Situationen ohne die entsprechenden Probleme verteilt wird. Die Befunde der empirischen Studien dieser Arbeit reihen sich diesbezüglich in die bisherigen Studien zu den sozialen Ebenen mit ähnlichen Vergleichen ein (vgl. Abschnitt 3.3.4), in denen die Strategienutzung jedoch zwischen (1) Situationen mit versus ohne Probleme oder zwischen (2) Situationen mit verschiedenen Problemen verglichen wurde.

Die bisherigen Studien legten nahe, dass Strategien durch Lerner in Gruppen situational je anders über die sozialen Ebenen „umverteilt werden“ (Ucan & Webb, 2015; Vauras et al., 2003). Dennoch waren diese Befunde noch etwas unkonkret, da aus ihnen noch nicht abgeleitet werden konnte, wie die Strategien in welchen Situationen auf den drei sozialen Ebenen genutzt werden (wobei in den Studien, in denen die sozialen Ebenen situational adressiert wurden, keinerlei Messungen genutzt wurden, um zu analysieren, welche Verteilung der Strategienutzung auf den sozialen Ebenen wie effektiv ist; Hadwin & Järvelä, 2011). So konnten zu den sozialen Ebenen der Strategienutzung noch keine konkreteren Annahmen abgeleitet werden, wie sich die Strategienutzung in Situationen mit motivationalen und/oder verständnisbezogenen Problemen über die drei sozialen Ebenen verteilen würde.

Relativ homogene Antworten in Bezug auf diese Frage erbrachten die ANOVAs von Studie I und II: Während in Studie II bei motivationalen Problemen generell (d. h. unabhängig davon, ob zusätzlich noch verständnisbezogene Probleme vorlagen oder nicht) ein weniger intensiver Strategieeinsatz auf der Co- und Shared-Ebene (ggü. Situationen ohne diese Probleme) gezeigt wurde, zeigte sich in Studie I zusätzlich auf der Shared-Ebene ein weniger intensiver Strategieeinsatz in Situationen mit motivationalen Problemen. Dennoch wurden in Studie I und II in Situationen mit und ohne verständnisbezogene Probleme vergleichbar viele Strategien auf allen sozialen Ebenen gezeigt (ggü. Situationen ohne diese Probleme). Somit scheint das Vorliegen motivationaler Probleme in den Gruppen die Vernachlässigung der „sozialeren Ebenen“ (Co- und Shared-Ebene) zu begünstigen. Das Vorliegen oder Nicht-Vorliegen von Problemen beim Verstehen der Lerninhalte scheint demgegenüber jedoch nicht anzeigend für andere Formen der sozialen Regulation zu sein.

Demnach scheinen auch die sozialen Ebenen der Strategienutzung Potenzial zu haben, problemspezifische Anpassungen in der Regulation zu indizieren. Schließlich konnte zwischen den untersuchten Problemsituationen teils eine stärkere Fokussierung oder Vernachlässigung einzelner sozialer Ebenen beobachtet werden. Dass sich diese Veränderungen jedoch auf die motivationalen Probleme beschränkten, könnte anzeigen, dass die sozialen Ebenen besser als Prozessindikator der Regulation motivationaler als verständnisbezogener Probleme dienen könnten. Weil die genannten Beobachtungen dennoch noch nicht mit Maßen der Regulationseffektivität in Beziehung gesetzt wurden, muss künftige Forschung prüfen, inwiefern Einschränkungen in der Regulation auf der Co- und Shared-Ebene tatsächlich indizierend für eine weniger effektive Regulation in Gruppen sind (Järvelä et al., 2010; Ucan & Webb, 2015). Obgleich in dieser Arbeit die Relevanz der Trennung von Prozess- und Ergebnisindikatoren unterstrichen wurde, könnten Prozessanalysen die zeitliche Dauer der Einschränkungen in der Strategienutzung auf den sozialen Ebenen aufdecken. Wenn auch die motivationalen Ansätze nahelegten, dass eingeschränkte Interaktionen mit der Gruppe für Lerner „unbefriedigend“ erlebt und demzufolge wenig effektiv sein können (vgl. Deci & Ryan, 1993), deuten Studien darauf, dass temporäre Einschränkungen situational notwendig sein können, um die soziale Atmosphäre über eine Selbst-Regulation von Emotionen wiederherzustellen, die an Probleme gebunden sein können (Järvenoja et al., 2015).

Dass bei motivationalen Problemen durch die Gruppenlerner wenig(er) Strategien auf der Shared-Ebene und daher insgesamt weniger Strategien genutzt wurden, könnte schließlich wieder Ausdruck sozialnormativer Gruppeneffekte sein (z. B. Moscovici, 1972): Diese könnten beeinflusst oder gehemmt haben, durch ein „aktives Auflehnen“ (das als direktes Vorgehen gegen die vorherrschenden Probleme begriffen werden könnte) Einfluss auf die aktuelle Lernsituation zu nehmen (Baker et al., 2013). Dies könnte der Fall sein, wenn die eingeschränkte Regulation der eigenen Lerngruppe als Hinweisreiz interpretiert wurde, nicht regulieren zu dürfen (Volet, Summers & Thurman, 2009). Die Konsequenz könnte sein, den wahrgenommenen Gruppennormen passiv zu folgen, um von der Gruppe nicht für die eigenen Anstrengungen getadelt oder „verstoßen“ zu werden (z. B. „Compliance; Moscovici, 1972). Wie bereits im Zusammenhang mit der Direktheit der Strategienutzung diskutiert, streben Gruppenmitglieder danach, von ihrer Lerngruppe anerkannt und als gleichwertiges Gruppenmitglied geschätzt zu werden (vgl. Deci & Ryan, 1993).

Denkbar wäre zudem in Rückgriff auf das in Abschnitt 7.2.2 ausgeführte Informations-Austausch-Dilemma (z. B. Kollock, 1998), dass bei den motivationalen Problemen die Motivation zum Teilen der Ressourcen stark reduziert war (Johnson & Johnson, 2019). Zwar

wurde in dem genannten Abschnitt angenommen, dass in Studie I und II bei motivationalen Problemen stark direkt reguliert wurde, weil die Lernvoraussetzungen in der Gruppe homogen waren (z. B. alle wenig motiviert). So war es rational, bei motivationalen Problemen Aufwand in die motivationale Regulation zu investieren, wenn Aussicht auf die Nutzbarmachung der Ressourcen der Mitlerner besteht (vgl. Kimmerle & Cress, 2008). Jedoch stellt sich die Frage, warum in Studie I und II bei motivationalen Problemen weniger auf der Co- und Shared-Ebene (und in Studie II zusätzlich weniger auf der Self-Ebene) als ohne motivationale Probleme reguliert wurde, wenn die Stellung der Mitglieder der Gruppe balanciert war. Dies könnte nahelegen, dass in Gruppen mit homogenen Lernvoraussetzungen unter den Mitgliedern (und dem Wissen um diese Homogenität) die Reduktion der sozialen Aktivitäten rational und strategisch adäquat ist. Dies würde sich auch mit den Annahmen Boekaerts (1999) decken, dass Regulation generell die Antizipation der eigenen Ressourcen (und im kooperativen Kontext auch die Ressourcen der Mitlerner) erfordert.

Dass bei verständnisbezogenen Problemen keine entsprechenden Einschränkungen der Regulation auf den sozialen Ebenen (gegenüber Situationen ohne diese Probleme) beobachtet wurden, könnte dadurch erklärt werden, dass hier dennoch versucht wird, die kognitiven Ressourcen der Mitlerner zu identifizieren. Auf Basis des Dreischichtenmodells von Boekaerts (1999) könnte ein Bewusstsein darüber bestanden haben, dass die kognitiven Lernvoraussetzungen der Mitlerner durch deren niedrige Motivation verschleiert waren. Andererseits könnten sie, sofern ihre Motivation ausreichend hoch ist, die verschiedenen kognitiven Ressourcen der Mitlerner explizit durch Einbezug der Mitlerner in Diskussionen und andere themenspezifische Aktivitäten analysiert haben. Beides würde erklären, warum bei verständnisbezogenen Problemen keine Reduktion der Strategien auf den sozialen Ebenen zu beobachten ist und warum hier mit einer konstanten Menge kognitiver und motivationaler Strategien reguliert wird. Falls zutreffend, sollte in weiteren Studien untersucht werden, welche Gruppen von Lernern kognitive und welche motivationale Strategien nutzen.

Zuletzt bleibt festzuhalten, dass die sozialen Ebenen der Strategienutzung in dieser Arbeit noch nicht mit der Regulationseffektivität in Verbindung gebracht wurden (gingen lediglich als Intensität über alle drei sozialen Ebenen hinweg mit ein). Da Forschungsarbeiten vereinzelt darauf verweisen, dass die Strategienutzung auf der Co-Ebene mit höherer Regulationseffektivität in Verbindung stehen könnte (z. B. DiDonato 2013; Ucan & Webb, 2015), könnte die Idee der sozialen Ebenen noch auf weitere Indikatoren im heuristischen Rahmenmodell ausgeweitet werden. Bisher finden die sozialen Ebenen schließlich alleine

bei der Problemwahrnehmung und der Strategienutzung Berücksichtigung (und bei Letzterem noch nicht im Modell, sondern nur in den Auswertungen). Zudem wäre wünschenswert, bei der Strategieanwendung die drei sozialen Ebenen theoretisch stärker zu unterscheiden, da denkbar ist, dass bestimmte Strategien ausschließlich dann positiv (oder negativ) für eine effektive Problemregulation sind, wenn sie auf einer bestimmten sozialen Ebene ausgeführt werden. Beispielsweise ist plausibel, dass das Selbst-Erklären eines theoretischen Konzepts wenig zur Problemüberwindung beiträgt, wenn es die Mitlerner sind (nicht der Erklärer), die das Konzept noch nicht verstanden haben.

7.2.5 Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen

Die Regulationseffektivität wurde lediglich in Studie III adressiert und dort über die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen konzeptualisiert. Somit ist die Studie III einzuordnen in eine Reihe von Studien, die in Abschnitt 3.3.5 beschrieben wurden und ebenfalls die Zufriedenheit (z. B. mit der Lernerfahrung) als Konzeptualisierung genutzt haben (z. B. Järvenoja et al., 2013). Zudem hat sich in der vorliegenden Arbeit gezeigt, dass sich in der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen Unterschiede in den Ausprägungen der im heuristischen Rahmenmodell vorgeschlagenen Indikatoren zwischen mehr und weniger effektiv regulierenden Gruppenlernern abbildeten.

Weil sich in der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen Unterschiede in den vorgeschlagenen Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen abbildeten, was bereits durch frühere Studien im genannten Forschungskontext nahegelegt wurde (vgl. Abschnitt 3.3.5; z. B. Cumming, 2010; Järvelä et al., 2008; Järvenoja et al., 2013), wird ihr Stellenwert auch für künftige Studien als wertvolle Konzeptualisierung der Regulationseffektivität unterstrichen. Schließlich deutet dies darauf, dass die Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen die Regulationseffektivität erwartungsgemäß zu einem beträchtlichen Anteil bedingt. Da durch die Zufriedenheitsvariable neben der reinen Effektivität bei der Problemregulation dennoch noch andere Faktoren mit abgedeckt wurden, sollte künftig geprüft werden, welche Faktoren dies sind (für Möglichkeiten siehe z. B. Strauß et al., 2018). Insbesondere sollte geprüft werden, ob sich auch ein Handeln zugunsten des Schutzes der Gruppennormen, das einer effektiven Regulation durchaus entgegenlaufen kann, in der genutzten Zufriedenheitsvariable ausdrückt. Schließlich wurde soeben diskutiert, ob homogene Wahrnehmungen von Problemen (soziale Ebene) einen Konsens ausdrücken, nicht regulieren zu dürfen: In Gruppen, in denen soziale Faktoren dem tatsächlichen Lernerfolg übergeordnet werden, könnte eine sol-

che „negative“ Form der Homogenität ebenso mit einer hohen Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einhergehen. Falls zutreffend, sind weitere Konkretisierungen hinsichtlich der Homogenitätsvariablen notwendig.

Zusätzlich zeigte sich in der vorliegenden Arbeit eine negative Korrelation der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen mit der Zeit (d. h. Abnahme der Zufriedenheit mit zunehmendem Lerngruppentreffen). Dass die Zufriedenheit über die Lerngruppentreffen hinweg abnahm, könnte nach B. J. Zimmerman und Moylan (2009) andeuten, dass die Direktheit der Regulation nicht (ausreichend) an aufgetretene Probleme angepasst wurde. So wurde bereits in Abschnitt 6.3.5 in Erwägung gezogen, dass die eingeschränkte Kompetenz der Lerner zur Regulation motivationaler Probleme verantwortlich dafür sein könnte, dass diese Probleme im Laufe der Prüfungsphase stärkeres Gewicht erhalten haben (Eckerlein et al., 2019). Eine rein visuelle Inspektion der Daten lässt diese Vermutung als durchaus begründet erscheinen. Darum sollte dieser in weiteren Studien nachgegangen werden, auch weil die Vermeidung motivationaler Strategien bereits mehrfach (z. B. Bo & Fu, 2018; Deckers, 2018; Folkman & Lazarus, 1985) in Verbindung mit der geringen wahrgenommenen Kontrollierbarkeit des Lernens in der Prüfungsphase (aufgrund des zunehmenden Wartens auf die Ergebnisse absolvierter Prüfungen) gebracht wurde (vgl. Abschnitt 3.1.1).

Ein weiterer Befund aus Studie III war die Beobachtung der geringeren Varianz in der Zufriedenheit auf Gruppenebene im Vergleich zur Varianz auf Individualebene: Konkret stellte sich der Lernerfolg als an die Lerngruppe aber nicht als an den individuellen Lerner gebunden heraus. Dies steht in Übereinstimmung mit den in Abschnitt 2.4.3 genannten Überzeugungen von Studenten (vgl. Volet & Mansfield, 2006), ihr Lernerfolg hänge im Wesentlichen von der Gruppe ab, in der sie lernen. Neben der bei der Homogenität (vgl. Abschnitt 7.4) diskutierten Erklärung gibt es mindestens vier Erklärungsansätze für die geringe Varianz, die bezüglich der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen auf Gruppenebene beobachtet wurde, und potenziell mit den Theorien dieser Arbeit in Verbindung stehen:

Erstens (1) könnten die ähnlichen Zufriedenheitsbewertungen auf Gruppenebene Ausdruck ähnlicher Ressourcen und Strategien in den Gruppen gewesen sein: So könnten beim Bilden selbstorganisierter Lerngruppen tendenziell Mitlerner gewählt worden sein, die über Ressourcen, Ziele, Vorgehensweisen oder Regulationsfähigkeiten ähnlich der eigenen verfügten. Durch diese Ähnlichkeit kann einerseits die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten sozialer Probleme verringert werden. Andererseits können die Aussichten auf gute Prüfungsleistungen maximiert werden, weil der Koordinationsaufwand, der zum eigentlichen Lernen noch hinzukommt und dieses oft behindert (vgl. Abschnitt 2.4.3), geringgehalten werden

kann (Bodemer, 2011; Reimann & Bannert, 2018). Demnach wären ähnliche Zufriedenheitsausprägungen in Gruppen so zu erklären gewesen, dass der Koordinationsaufwand entweder (1) für alle Lerner in der Gruppe gering war, sodass die gesamte Gruppe zufrieden(er) war, oder, dass er (2) für einzelne bis alle Lerner der Gruppe groß war und demnach zu Lasten der kognitiven und motivationalen Regulation und demnach zu Lasten effektiven, zufriedenstellenden Lernens als Gruppe ging (Bodemer & Dehler, 2011).

Zweitens (2) wurde im Zusammenhang mit der Direktheit der Strategienutzung (vgl. Abschnitt 7.2.2) bereits die Möglichkeit des Vorliegens normativer Effekte thematisiert. Konkret wurde darauf verwiesen, dass solche Effekte Lerner daran hindern können, in problematischen Lernsituationen effektiv zu regulieren, wie die Lerner auf Basis ihres Strategiewissens und ihrer Regulationskompetenzen potenziell in der Lage sind (vgl. Salomon & Globerson, 1987, 1989). Schließlich könnten Hemmungen bestehen, die Gruppe „zurück auf die Spur“ zu bringen, wenn durch die Gruppe bereits „Unmut“ hinsichtlich des geplanten gemeinsamen Lernens geäußert wurde (z. B. Moscovici, 1972). Diese normativen Effekte sind entsprechend in die umgekehrte Richtung denkbar: So könnten eingeschränkte Regulationsfähigkeiten durch einen starken Druck, sich in die Gruppenarbeit einbringen zu müssen, über das eigene Fähigkeitsniveau „hinausgehoben“ werden (vgl. DiDonato, 2013; Vygotsky, 1978). Bezogen auf die Probanden dieser Arbeit könnte ein solcher normativer (Anpassungs-)Druck eine Homogenisierung der Strategienutzung erzeugt haben, die sich letztendlich in den ähnlichen Zufriedenheitsbewertungen der Gruppen gespiegelt haben könnte.

Eine dritte (3) Erklärung für die geringe Innergruppenvarianz könnte sein, dass bei den Gruppenlernern teils Schwierigkeiten vorherrschend waren, ausgeprägte Selbstregulationsstrategien eins-zu-eins in gute Co- und Shared-Regulationsstrategien und demnach auf den Gruppenkontext zu transferieren (vgl. Abschnitt 3.3.4; Williams et al., 2017). Schließlich ist auf Basis der theoretischen Konzeptualisierungen zum co-regulierten Lernen (vgl. Abschnitt 3.1.3) anzunehmen, dass mindestens die Shared-Regulation einer Schnittmenge von Strategien bedarf, über die alle Gruppenmitglieder verfügen. Strategien, über die ausschließlich einzelne Mitglieder einer Gruppe verfügt haben und die in der Folge über die gruppenspezifische Schnittmenge an Strategien hinausgingen, könnten demnach vermieden worden sein (Panadero, 2017). So gesehen wären die ähnlichen Zufriedenheitsreaktionen durch die Beschränkung auf das überlappende Strategierepertoire in Gruppen zu erklären, deren Aktivierung unter Bedingung des geteilten Strategierepertoires vergleichsweise schonend für die motivationalen Ressourcen anzunehmen ist.

Darüber hinaus könnte die geringe Varianz, die sich bezüglich der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen auf Gruppenebene herauskristallisiert hat, auf Basis (4) informationstheoretischer Ansätze erklärt werden. Diese legen nahe, dass Merkmale, wie das themenspezifische Wissen von Gruppenmitgliedern durch Prozesse der gemeinsamen Regulation konvergieren. Zum Beispiel berichteten Fischer et al. (2002) von einer Konvergenz aller untersuchter Dyaden in Bezug auf anwendungsbezogenes Wissen. Die Autoren argumentierten, dass beim kooperativen Lernen dieses Wissen vertieft verarbeitet—da zwischen den Lernern transferiert—wird, und demnach anders als Faktenwissen zwischen den Lernern konvergiert (vgl. hierzu auch Gabbert et al., 1986; Nastasi & Clements, 1992; Salomon & Perkins, 1998). Künftige Studien könnten daher der Frage nachgehen, ob die ähnlichen Zufriedenheitsbewertungen Ausdruck der erwarteten Prüfungsaktivitäten (Wissenstransfer) oder stattdessen der homogenen Problemwahrnehmungen waren. Schließlich hielten es die Autoren ebenfalls für naheliegend, dass zur Lösung von Problemen ein Konsens hinsichtlich der Strategienutzung ausgehandelt werden muss, der die Konvergenz der Wissensstrukturen fördert. Dennoch ist bezüglich der Frage, wovon ähnliche Werte der Regulationseffektivität in Gruppen abhängen, noch auf verwandte Forschung mit anderen Konzeptualisierungen der Regulationseffektivität zu verweisen (z. B. Fischer et al., 2002; Järvelä et al., 2008).

7.2.6 Potenziale der kombinierten Nutzung neuartiger Methoden

Zuletzt wurde Studie IV als methodisch orientierte Studie umgesetzt. Die Motivation der Umsetzung der Studie lag zum einen darin, einen Weg aufzuzeigen, um erhobene Messungen mit Prozesscharakter nicht mit Verfahren auszuwerten, mit denen die wertvollen Prozessmerkmale wieder „eingestampft“ werden. Schließlich wurde in Studien zum kooperativen Lernen mit formellen Lerngruppen nahegelegt, dass Unterschiede beim Vergleich von Regulationsprozessen verdeckt bleiben können, wenn die Vergleiche auf Basis der mittleren Häufigkeit beobachteter Merkmale (z. B. genutzter Strategien) realisiert werden (vgl. Csánadi et al., 2018). Denn bei der Generierung der Häufigkeiten werden zeitliche Merkmale, wie die Reihenfolge aufgetretener Aktivitäten, aus den Daten „entfernt“. So kann der Prozesscharakter der gemessenen Regulationsprozesse nicht mehr umfassend abgebildet werden. Werden zum Beispiel die Prozesse der Regulation zweier Probleme auf Unterschiede verglichen, können Unterschiede lediglich noch in Bezug auf „statische“, jedoch nicht auf zeitlich-dynamische Merkmale (z. B. die zeitliche Anordnung dieser Merkmale im Regulationsprozess) identifiziert werden.

Andererseits war die Motivation, inmitten des wachsenden Interesses an den Verfahren der Auswertung prozessbezogener Daten eine Studie durchzuführen, die den möglichen Nutzen der Triangulation neuerer Verfahren zur prozessbezogenen Analyse prüft. Schließlich liegen solche Studien zur Methodentriangulation bislang kaum vor, was bei Prozessdaten teils zu hindern scheint, für ihre Analyse von den traditionellen Verfahren abzuweichen (vgl. Abschnitt 4.4). Daher wurden in Studie IV ausgewählte Techniken des Process Mining und der Epistemischen Netzwerkanalyse genutzt, um zu testen, inwiefern die Triangulation dieser beiden Verfahren der umfassenden Untersuchung und dem Vergleich von Regulationsprozessen in selbstorganisierten Lerngruppen dienlich ist. Dabei hat sich gezeigt, dass die genannte Triangulation wertvoll zu sein scheint, um Ergebnisse des jeweils anderen Verfahrens zu erweitern oder zu validieren. Dennoch wurde argumentiert, dass es bislang kaum Studien gibt, in denen solche prozessbezogenen Methoden auf Daten aus realen Lernsituationen angewendet wurden, sodass die Studie mit ihrem ebenfalls hypothetischen Setting diese Einschränkung nicht überwinden konnte.

Es zeigte sich, dass sich die Prozesse der Regulation verschiedener Probleme anhand der *Abfolge* („welche Aktivitäten folgen typischerweise aufeinander?“) und *Zeitlichkeit* („wann im Regulationszyklus treten welche Strategien auf?“) in den Daten beschreiben lassen. Beispielsweise konnte durch das PM (z. B. Malmberg et al., 2015) aufgezeigt werden, dass die Studenten die beiden variierten Probleme in der Abfolge und Zeitlichkeit ähnlich—aber dennoch nicht identisch—regulierten. Diese wertvolle Information wäre durch das Zählen der beobachteten Codes im Rahmen des traditionellen Coding und Counting schlichtweg verloren gegangen (Csanadi et al., 2018).

Wünschenswert wäre daher, das heuristische Rahmenmodell (vgl. Abbildung 6) um die Merkmale der Abfolge und Zeitlichkeit von Regulationsprozessen zu erweitern, die gezielt die Prozesshaftigkeit (= Event-Dimension) der Regulation in Gruppen beschreiben helfen (Molenaar & Järvelä, 2014). Schließlich deuten die erzielten Befunde aus Studie IV an, dass die umfassende Analyse von Regulationsprozessen solche zeitlich-dynamischen Merkmale berücksichtigen muss. Als theoretische Ausgangsbasis einer solchen Erweiterung könnte das sogenannte COPES-Modell (Winne & Hadwin, 2013) dienen. Dieses Modell ist hinsichtlich seiner Phasenstruktur vergleichbar mit dem in Abschnitt 3.1.2 eingeführten Modell von B. J. Zimmerman und Moylan (2009). Deren Modell ist jedoch besser geeignet, um Regulation unter einer Makro- (d. h. über verschiedene Lerntreffen hinweg wie in Studie III) als unter einer Mikroperspektive (d. h. innerhalb eines Regulationszyklus) zu beschreiben. Denn es legt die Abfolge der in Abschnitt 3.1.2 genannten Phasen bereits fest und liefert

daher keine Erklärungen, warum beispielsweise nach der Ausführung einer kognitiven Strategie wieder zurück zur Wahl von Lernzielen gewechselt werden könnte (vgl. Molenaar & Järvelä, 2014). Da das COPES-Modell als ein Modell mit Mikroperspektive auf die Regulation solche Wechsel erlaubt, kann es herangezogen werden, um Sprünge innerhalb eines Regulationszyklus (z. B. könnte ein Lerner, der sich zu niedrige Lernziele gesetzt hat, für ein persistenteres Lernen zurück zum Setzen angemessener Ziele wechseln) zu erklären. Demzufolge erscheint es für den genannten Zweck durchaus angemessen.

Demgegenüber wurde erst durch die ENA (Shaffer et al., 2017) sichtbar, dass sich der *Zentroid* zwischen den beiden Situationen eindeutig unterschied: So war bei motivationalen Problemen häufiger ein Wechsel auf motivationale Aktivitäten mit der Lerngruppe als bei verständnisbezogenen Problemen zu beobachten; dennoch war bei verständnisbezogenen Problemen weitaus häufiger ein Wechsel hin zu individuell aber auch interaktiv auszuführenden Lernaktivitäten als bei motivationalen Problemen festzumachen. In Anlehnung an die in Abschnitt 2.3.2 eingeführten Theorien scheint es daher, als wären Prozesse der Beeinflussung der Lernmotivation als kulturelle, gemeinschaftliche Prozesse zu begreifen (vgl. hierzu auch Jackson et al., 2000; Järvelä et al., 2008), während Prozesse der Vermittlung und des Aufbaus von Wissen als Wechselspiel individueller und ko-konstruktiver Aktivitäten zu beschreiben sind. Letzteres hatten Vertreter der soziokulturellen Ansätze (vgl. hierzu auch Cole & Engeström, 1993; Fischer, 2002; Hogan & Tudge, 1999) bereits angenommen, indem sie argumentierten, dass Wissen stets im sozialen Austausch erworben und durch individuelle Prozesse zugänglich gemacht wird (Shaffer et al., 2017).

Aufbauend auf Studie IV stellt sich dennoch die Frage, wo das Merkmal der Regulation in Gruppen, das im Rahmen der ENA als Zentroid (Zentralität) beschrieben wird, inhaltlich anzusiedeln ist. Einerseits ist ungeklärt, inwiefern die Zentralität konzeptuell eine Mischung aus der Abfolge und Zeitlichkeit der Regulation darstellt. Schließlich bedeutet die Zentralität im Rahmen der ENA inhaltlich „Regulationsfokus“ (auch subjektive Relevanz best. Aktivitäten): Ein Lerner, der zur Regulation seiner motivationalen Probleme häufig auf das „Fragenstellen“ zurückkommt, zeigt die subjektive Wichtigkeit (Zentralität) dieser Aktivität in der gegebenen Situation. Andererseits stellt sich die Frage nach der konzeptuellen Trennbarkeit der *Zentralität* und der *Intensität* der Strategienutzung: Denn im Rahmen der ENA zeigte sich, dass eine Aktivität umso „zentraler“ (höhere Gewichtung) wird, je häufiger sie adjazent zu anderen Aktivitäten gewählt wird (vgl. hierzu auch die Ergebnisse der exakten Fisher Tests). Soll die Zentralität der Regulation als weiteres „eventbasiertes“ Merkmal der Regulation in Gruppen in das heuristische Rahmenmodell integriert werden, muss das

konzeptionelle Verständnis dieses Merkmals klar definiert sein. Schließlich soll das heuristische Rahmenmodell gerade den Zweck erfüllen, eine Vielzahl klar definierter, möglichst voneinander disjunkter Indikatoren zur umfassenden Analyse der entsprechenden Prozesse bereitzustellen.

7.2.7 Zusammenfassung der Ergebnisse

Zusammenfassend liefern die Studien dieser Arbeit mindestens folgende fünf Erkenntnisse für die Beschreibung und Analyse von Regulationsprozessen in Gruppen:

(1) In selbstorganisierten Lerngruppen wird mittels der Strategienutzung (Direktheit, Intensität und soziale Ebenen) auf die situationalen Charakteristika der jeweiligen Lernsituation reagiert. Zudem wird die Regulation an die jeweils wahrgenommenen Charakteristika der Lernsituation angepasst, wenn auch nicht zwangsläufig immer zugunsten einer effektiven Problemregulation. (2) Eine homogene Wahrnehmung von Problemen innerhalb der Lerngruppe (Art und/oder soziale Ebene) geht mit höherer Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einher als eine heterogene Wahrnehmung. (3) Eine situational passende (effektive) Wahl von Strategien, die „konsistent“ zu den vorliegenden Problemen ist, geht mit höherer Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einher als eine situational weniger passende Strategiewahl. (4) Ein situational intensiverer Einsatz von Strategien zur Regulation von Probleme geht mit höherer Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einher als ein situational weniger intensiver Strategieeinsatz. (5) Die triangulierte Nutzung von Techniken des PM und der ENA ist wertvoll für die umfassende Beschreibung und Analyse (auch cross validation) und dem umfassenden Vergleich von Prozessen der Regulation motivationaler und verständnisbezogener Probleme in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen.

Als besonders belastbar ist der Befund zu betrachten, dass die Unterschiedlichkeit der jeweiligen Problemsituationen von den Gruppenlernern erkannt werden zu scheint, die in der Folge situationsspezifisch auf auftretende Problemanlässe reagieren. Die Befunde zu den konkreten, genannten Prozess- und Ergebnisindikatoren der Regulation in Gruppen wurden einerseits jedoch im Rahmen dieser Arbeit meist nur in einzelnen und nicht in allen Studien untersucht. Da sie sich in den entsprechenden Studien teils nur auf sehr spezifische Situationen beziehen, sind sie insgesamt als nur bedingt belastbar zu betrachten und müssen in weiteren Studien untersucht werden.

7.3 Diskussion des übergreifenden Befundmusters aus methodischer Perspektive

Nachdem das übergreifende Befundmuster aus theoretischer Sicht diskutiert wurde, stellt sich die Frage, inwiefern sich das methodische Herangehen an die Untersuchung der Regulation in Gruppen, wie es in dieser Arbeit gewählt wurde, als hilfreich erwiesen hat. Daher soll im Folgenden zuerst das methodische Vorgehen verkürzt aufgezeigt werden, das zur Beantwortung der Forschungsfragen und der Überprüfung der Hypothesen in den vier empirischen Studien umgesetzt wurde (vgl. Kapitel 6). Danach soll das gewählte methodische Herangehen, analog der Struktur von Kapitel 4, hinsichtlich des (1) Designs zur Untersuchung der Regulation in Gruppen, der (2) Methoden zur Messung der Regulation in Gruppen, und der (3) Methoden zur Auswertung der Regulation in Gruppen reflektiert werden.

Studie I (Abschnitt 6.1) wurde umgesetzt, um die (1) *Direktheit* und die (2) *sozialen Ebenen* zu untersuchen, mit der beim Lernen in Gruppen motivationale und verständnisbezogene Probleme reguliert werden. Zur Hervorrufung der strategischen Reaktionen wurden Papiervignetten eingesetzt, die die verschiedenen Problemarten nach der Reihe und auch parallel präsentierten. Mit dem Messinstrument wurden 278 Studenten einer einführenden Vorlesung in die Erziehungswissenschaft befragt. Unter Verwendung der in Abschnitt 3.2 entwickelten Strategietypologie wurden zunächst die Typen der Strategien kodiert, die von den Studenten zur Regulation der Probleme genannt wurden. Die Direktheit wurde über die Intensität genannter, ein Problem adressierender Strategien unter der generellen Perspektive operationalisiert (vgl. Abschnitt 3.3.2). Um mögliche Unterschiede in der situationalen Regulation mit Blick auf die beiden untersuchten Merkmale der Strategienutzung offen zu legen, kam eine $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit Messwiederholung zum Einsatz.

Studie II (vgl. Abschnitt 6.2) wurde mit demselben Erkenntnisinteresse von Studie I umgesetzt. Zudem wurde untersucht, inwiefern sich die Befundmuster zur (1) *Direktheit der Strategienutzung* und zu den (2) *sozialen Ebenen der Strategienutzung* aus Studie I wiederfinden lassen, wenn die Papiervignetten von Studie I in Studie II durch Videovignetten ausgetauscht werden würden. Für diesen Zweck wurden 197 Studenten aus einer einführenden Vorlesung in die Erziehungswissenschaft, und anders als in Studie I auch Studenten des Lehramts unter stark laborähnlichen Bedingungen untersucht. Anders als in Studie I wurden die Vignetten in Studie II permutiert den Probanden vorgespielt, wobei auch die Reihenfolge der sozialen Ebenen zufällig variiert wurde. Die Direktheit der Strategienutzung wurde in der Datenanalyse wieder unter einer generellen Perspektive operationalisiert. Daher wurde zur Datenanalyse analog zu Studie I wieder eine $2 \times 2 \times 3 \times 2$ -faktorielle ANOVA mit Messwiederholung durchgeführt.

In Studie III (Abschnitt 6.3) wurde untersucht, inwiefern in realen Lerngruppen auftretende verständnisbezogene, motivationale und koordinationsbezogene Probleme als Gruppe homogen wahrgenommen werden (*Homogenität der Problemwahrnehmung*). Zudem wurde untersucht, inwiefern sie zur Regulation dieser Probleme direkte Strategien (*Direktheit der Strategienutzung*) sowie viele Strategien (*Intensität der Strategienutzung*) wählen. Zuletzt wurde untersucht, inwiefern die homogenere Wahrnehmung der Probleme, die Wahl direkter sowie vieler Strategien mit einer höheren Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen einhergeht als die heterogenere Wahrnehmung der Probleme, die Wahl nicht-direkter Strategien und die Wahl weniger Strategien (*Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen*). Insgesamt wurden 175 Studenten aus 90 selbstorganisierten Lerngruppen verschiedenster Studienfächer (Informatik, Psychologie, Jura, usw.) an zehn bayerischen Universitäten über die Prüfungsphase hinweg längsschnittlich untersucht. Die Direktheit der Strategienutzung wurde hier unter einer spezifischen Perspektive untersucht. Ein hierzu entwickeltes Klassifikationsschema (vgl. Abschnitt 6.3.2) konnte auf Basis der Befunde der spezifizierten HLM validiert werden.

Studie IV (vgl. Abschnitt 6.3.4) verfolgte konträr zu den anderen Studien eine methodische Forschungsperspektive. Ihr Fokus lag darauf, anhand der erhobenen Daten aufzuzeigen, wie Techniken des Process Mining und der Epistemischen Netzwerkanalyse kombiniert eingesetzt werden können, um einerseits Unterschiede in der situationalen Regulation möglichst umfassend aufzudecken, und um andererseits aufzuzeigen, an welchen Stellen des Analyseprozesses die Techniken eingesetzt werden können, um die erzeugten Ergebnisse gegenseitig zu validieren. Rekrutiert wurden, wie bereits in Studie I, wieder Probanden ($N = 112$) aus einer Einführungsvorlesung in die Erziehungswissenschaften. Die Analyse basierte, anders als in den vorherigen beiden Studien, lediglich auf den Daten, die durch die Bedingungen mit (1) nur verständnisbezogenen und (2) nur motivationsbezogenen Problemen generiert wurden. Basierend auf den Befunden des methodischen Beitrags von Studie IV lässt sich sagen, dass der Vergleich der Regulation der genannten Probleme unter einer prozessbezogenen Perspektive und mittels triangulierter Auswertungsmethoden zusätzliche Implikationen gegenüber den Studien I und II erbrachte.

7.3.1 Designs zur Untersuchung der Regulation in Gruppen

Festgehalten werden kann, dass sich diese Arbeit mit der Wahl der experimentellen Designs in drei der vier Studien von der Masse der bisherigen Forschungsarbeiten im gewählten Un-

tersuchungskontext abgrenzt (Järvelä et al., 2019), weil sie zur Untersuchung von Regulationsprozessen in Gruppen noch kaum umgesetzt worden sind (vgl. Panadero & Järvelä, 2015). Wie bereits in Abschnitt 4.1 vermutet, ergaben sich bei Wahl dieses Designs für den genannten Zweck mindestens drei Vorteile:

Erstens konnte durch die Realisierung der experimentellen Designs in Studie I, II, und IV Evidenz für die kausale Ordnung der untersuchten Variablen generiert werden (vgl. Renner et al., 2012). Zum Beispiel verursachte die Variation der Problemart in Studie I und II systematische Unterschiede in der Varianz der Direktheit und den sozialen Ebenen der Strategienutzung (bzw. auch hinsichtlich des zeitlichen Auftretens dieser Merkmale im Regulationsprozess in Studie IV; Garnefeld, 2008). So konnte eine intensivere Nutzung direkter Strategien eindeutig kausal auf die veränderte Problemsituation und nicht auf andere Ursachen zurückgeführt werden (Rost, 2004). Da dieses Vorgehen bislang in kaum einer Studie zur Regulation von Problemen in Gruppen gewählt wurde (vgl. Abschnitt 3.3.2 und 3.3.4), tragen die Befunde zur Schließung dieser Forschungslücke bei.

Die Befunde hinsichtlich der genannten Kausalzusammenhänge waren unter anderem generierbar, indem durch das experimentelle Design eine streng kontrollierte Untersuchungssituation erzeugt werden konnte. Potenzielle Störeinflüsse, wie der Einfluss der Gruppe, konnten zum Beispiel weitestgehend konstant gehalten werden, indem allen Probanden dieselben Lernsituationen mit derselben (bzw. keiner näher konkretisierten) Gruppe in einem Within-Subjects-Design vorgezeigt wurden (Bortz & Döring, 2006). Unter Verwendung einer nicht-experimentellen Untersuchungsanlage wäre dies aller Wahrscheinlichkeit nach nicht möglich gewesen (Janssen & Kollar, in Druck). Dass alle Lerner nach der Reihe dieselben Probleme erfahren, hätte lediglich über eine unethische Einflussnahme auf die Lernsituation der Probanden sichergestellt werden können (indem z. B. die Lerner in der Prüfungsphase bewusst demotiviert werden; vgl. Price et al., 2015).

Dennoch könnte durch die laborartige Kontrolle kombiniert mit der hypothetischen Lernumgebung begünstigt worden sein, dass insbesondere konditionales Strategiewissen berichtet worden war (Spörer & Brunstein, 2006). Das heißt, dass weniger berichtet worden sein könnte, was in den präsentierten Situationen tatsächlich gemacht worden wäre, sondern eher das, was an Strategien zum präsentierten Problem eingefallen ist. Dies würde auch erklären, warum die Befunde beider Vignettenstudien trotz unterschiedlichem Stimulusmaterial ähnlicher als die der Feldstudie waren (z. B. mehr direkte Strategien bei verständnisbezogenen Problemen in der Feldstudie) und würde bedeuten, dass sich die Befunde der

Experimente nicht auf die breite Masse der in Lerngruppen lernenden Studenten übertragen ließen (niedrige externe Validität; Bortz & Döring, 2006).

Zweitens erlaubte das experimentelle Design in Verbindung mit den Vignetten, Probleme auf aggregierter Ebene der Problemart zu präsentieren. Dies vereinfachte die Untersuchung, da die Direktheit der Regulation so unter der generellen Perspektive untersucht werden konnte, ohne alle 14 in Abschnitt 2.4 aufgelisteten Probleme alleine und kombiniert variieren zu müssen. Dennoch könnte die offen gehaltene Formulierung der Vignetten verursacht haben, die Merkmale der Strategienutzung unter einer spezifischen anstatt generellen Perspektive zu messen, da dadurch der Situationsbezug stark verwässert worden sein könnte: So könnten die Probanden referierend auf verschiedene Anlässe über diese Anlässe generalisiertes Strategiewissen berichtet haben. Demgegenüber könnte sie der Einsatz der konkreten Videovignetten veranlasst haben, ihre Strategienutzung auf die gezeigten Situationen zu beziehen, sodass hier wiederum Reaktionen unter einer spezifischen statt generellen Perspektive gemessen worden sein könnten. Schließlich zeigen Vignetten, auch wenn sie Probleme vermeintlich unter der generellen Perspektive darstellen, einen konkreten Situationsbezug, der zur Regulation erforderlich ist (Järvelä, Järvenoja & Näykki, 2013).

Drittens ermöglichte das experimentelle Design, je ein isoliertes Problem zu präsentieren, um die Regulation als Reaktion auf einzelne und auf parallele Probleme zu messen, was im Feld oft erschwert ist (z. B. Ucan & Webb, 2015). Wie sich in der Feldstudie (Studie III) gezeigt hat, sind Studenten, die mit anderen Studenten in echten Lerngruppen lernen, nachweislich oft mehrfach herausgefordert (z. B. können sie gleichzeitig abgelenkt sein, andere Ziele als die Mitlernern haben, und Vorwissenslücken haben). So hebt sich die experimentelle Forschung dieser Arbeit von den bisherigen Feldstudien ab, wo die Direktheit unter verschiedensten parallelen Problemen untersucht wurde, und daher kaum nachvollzogen werden konnte, welche Strategien Lerner zur Regulation welchen Problems überhaupt genutzt haben (vgl. Malmberg et al., 2015; Abschnitt 3.3.2).

Dennoch stellt die Präsentation isolierter Probleme als Standardvorgehen in Experimenten (Shadish et al., 2002) die externe Validität der Untersuchung der Regulationsprozesse teils infrage, da das Auftreten isolierter Probleme in der Realität wenig üblich zu sein scheint (vgl. Järvenoja et al., 2015; Abschnitt 4.1). Zudem hat die Isolation erschwert, noch die koordinationsbezogenen Probleme einzubeziehen, weil sonst zu Problemanlässe variiert werden hätten müssen (z. B. kann für die Probanden demotivierend oder ermüdend sein). Daher bleibt offen, was zu beobachten gewesen wäre, wenn diese Probleme zusätzlich vari-

iert worden wären. Dennoch wäre der Einschluss dieser sozial-motivationalen und -kognitiven Probleme ohnehin kritisch gewesen, da mit ihnen Anlässe variiert worden wären, die sich mit den anderen Anlässen teils überlagern. Zur Ableitung von Kausalitätsaussagen sollten jedoch möglichst getrennte Anlässe variiert werden (vgl. Price et al., 2015).

Ein erster Vorteil des nicht-experimentellen Designs ist, dass das Verhalten der Probanden nicht manipuliert werden musste, um Reaktionen aus den Probanden „herauszukitzeln“. Selbst wenn der Verzicht auf die Manipulation in der Literatur als riskant argumentiert wird, da die erwünschten Anlässe bei Gruppen potenziell sogar ausbleiben können (Hadwin et al., 2018), hat der Verzicht auf die Manipulation erlaubt (zumindest potenziell), die ganze Gruppe statt nur eine Einzelperson zu untersuchen. Da keine Kausalitätsbeziehungen mehr untersucht wurden und daher auch nicht mehr kontrolliert werden musste, dass sich Reaktionen der Gruppenlerner nicht gegenseitig beeinflussen, konnten Prozessindikatoren untersucht werden, die gerade durch die soziale Interaktion in der Gruppe „geformt“ werden, wie die Homogenität der Problemwahrnehmungen.

Ein zweiter Ertrag des genannten Designs war, dass im Feld, anders als in Experimenten, Verhaltensweisen in verschiedensten Situationen des Anwendungsfelds untersucht werden konnten, die situiert in einem konkreten zeitlichen und sozialen Kontext eingebettet waren und demnach einzigartig waren (Järvenoja et al., 2015). Weil sich beispielsweise über die Fülle der Lerngruppentreffen eine deutlich ausgeprägte Direktheit der Regulation der verständnisbezogenen Probleme gezeigt hat, ist davon auszugehen, dass in Lerngruppen durch die Studenten üblicherweise direkt Einfluss auf das Vorwissen oder Verständnis genommen wird, unabhängig davon, wo wann auf welche Prüfung gelernt wird. So gesehen konnte das Feldsetting dienen, Schlüsse innerhalb einer weitaus größeren Anzahl von Situationen zu ziehen als bei den meisten Experimenten möglich (Price et al., 2015), was für die Generalisierung der Befunde positiv zu bewerten ist (Bortz & Döring, 2006; Yin, 1994).

Damit verbunden ergab sich jedoch die Schwierigkeit des geringen Einflusses auf die Kontrolle potenzieller Störquellen, die vielfach im Zusammenhang mit der Verwendung dieses Designs beschrieben wird (Colman, 2001). Berichtet wird zum Beispiel von Problemen, im natürlichen Feld den Einfluss konfundierender Variablen auszuschalten, was die interne Validität der Untersuchung stark beeinträchtigen kann (Krauth, 2000). Gerade, weil in der Feldstudie keine Realisierung laborartiger Bedingungen möglich war (d. h., dass davon ausgegangen werden muss, dass die einen Gruppen z. B. in überhitzten Räumen lernten, während andere in klimatisierten Räumen lernten), bleibt ungeklärt, inwiefern im Feld Störquellen an der Formung der beobachteten Zusammenhänge beteiligt waren.

Ein dritter Ertrag des genannten Designs war, dass in der Feldstudie (Studie III) die strategiebezogenen Indikatoren der Regulation in Gruppen in Bezug auf Probleme untersucht werden konnten, wie sie tatsächlich im Feld auftreten, ohne Probleme experimentell künstlich von außen vorzugeben (vgl. ökologische Validität; Rost, 2004). Gerade, dass die Regulation motivationaler Probleme im Feld gegenüber den experimentellen Studien weit- aus weniger direkt war als bei den verständnisbezogenen, könnte anzeigen, dass die motivationalen Probleme, wie sie im Feld auftraten, andere (bzw. anders wahrgenommene) als die in den Situationsvignetten dargestellten waren (z. B. negative motivationale Dispositionen). Künftige Forschung sollte daher konkret untersuchen, inwiefern die Regulation motivationaler Probleme in Feldstudien „besser“ als in experimentellen Studien untersucht werden kann und welche konkreten motivationalen Probleme im Feld auftreten.

Aufgrund der überraschenden, nicht-direkten Regulation der motivationalen Probleme in der Feldstudie (vgl. Abschnitt 7.3), stellt sich in diesem Kontext die Frage nach möglichen Selektionseffekten, die die interne Validität der Untersuchung eingeschränkt haben könnten (Krauth, 2000): Weil der relative Anteil motivationaler Probleme über die Lerngruppentreffen zuzunehmen schien (vgl. Abschnitt 7.4), könnte der Längsschnitt begünstigt haben, über die Zeit vor allem Lerngruppen zu „behalten“, die eine geringe Fähigkeit zur direkten Regulation aufwiesen und ihre motivationalen Probleme daher nicht direkt reguliert haben. Daher bleibt offen, ob die motivationalen Probleme, in Bezug auf die die Regulation gemessen wurde, im Feld stärker traitbezogen als in den Experimenten waren. Sollte sich dies bewahrheiten, könnte dies darauf verweisen, dass die Regulation situational auftreten- der motivationaler Probleme im Längsschnitt (bzw. in der Prüfungsphase) nur mit Einschränkungen untersucht werden kann.

Da sich aus den Designs je verschiedene Stärken und Schwächen für die Untersuchung der Indikatoren der Regulation in Gruppen ergaben, könnte künftig stärker nutzenin- spirierte Grundlagenforschung umgesetzt werden. Diese Art der Forschung wird von Stokes (1997) als die Schnittmenge zwischen Grundlagen- und Anwendungsforschung und daher als Forschung mit dem Ziel grundlegender Erkenntnis sowie Anwendung von Befunden ge- dacht. Folgt künftige Forschung diesem Paradigma, könnte eine Kombination von laborna- hen und feldorientierten Untersuchungen im Rahmen von Design Based Research (DBR) umgesetzt werden. Beispielsweise könnten erste Interventionen zum Umgang mit verschie- denen Problemen in Gruppen wiederholt umgesetzt werden. Ziel ist es, jeden „Durchlauf“ nachträglich zu evaluieren und davon ausgehend bereits praktisch relevante Adaptionen für

die folgende Umsetzung der Intervention vorzunehmen (z. B. auf Basis der jeweiligen Zufriedenheit der Lerner; Owens & Barnes, 1982). Langfristig sollen so Voraussetzungen für die praktische Anwendung des erzeugten Wissens geschaffen werden (Fischer et al., 2005)

7.3.2 Methoden zur Messung der Regulation in Gruppen

Trotz der in der Literatur zur Messung von Regulationsprozessen vielfach geäußerten Kritik an den subjektiven Messverfahren (z. B. Einschränkungen bei der Validität der Messung der Regulationsprozesse der Lerner; Spörer & Brunstein, 2006) kamen in der vorliegenden Arbeit ausschließlich Selbstberichtverfahren zum Einsatz: Wenn Regulationsprozesse tatsächlich höchst subjektive Prozesse sind, wovon auf Basis der Forschungsliteratur ausgegangen werden kann (z. B. Boekaerts, 1999), sollten Lerner selbst am besten darüber informiert sein, warum sie in einer Situation wie regulieren. Weil Studien mit Selbstberichtverfahren zur Messung von Regulationsprozessen in Gruppen noch eher unterrepräsentiert sind (z. B. Gläser-Zikuda & Järvelä, 2008), ergänzen die vier empirischen Studien dieser Arbeit die bisherige Forschung im genannten Forschungsfeld mit Selbstberichtverfahren.

In den folgenden Absätzen soll daher die Zweckmäßigkeit der Selbstberichtverfahren (Fragebögen und Lerntagebücher) im Rahmen der vorliegenden Arbeit unter Wiederaufgriff der entsprechenden methodisch orientierten Literatur aus Abschnitt 4.2 diskutiert werden.

Einerseits unterstützte der Einsatz der Selbstberichtverfahren die simultane Erfassung verhaltensbezogener, kognitiver, und motivationaler Prozesse der Regulation in Gruppen (Pekrun, 2020). So drückte sich in den Messungen die Vielfalt der verschiedenen Strategien und Prozesse aus, die auf Basis der in Abschnitt 3.2 entwickelten Strategietypologie differenziert wurden. Neben den Arten der verschiedenen Prozesse, die gemessen werden konnten, ermöglichte die Verwendung der Selbstberichtverfahren zudem die gleichwertige Messung dieser Prozesse auf den drei sozialen Ebenen. Bei der Verwendung objektiver Verfahren bleiben zum Beispiel häufig Prozesse auf der Self-Ebene verdeckt, da diese nicht per se sozial sind (vgl. Abschnitt 3.1.3; Hadwin & Järvelä, 2011) und daher oft nicht in der Gruppe expliziert werden. Die Verwendung der Selbstberichte ermöglicht demgegenüber, auch verdeckte Prozesse auf den sozialen Ebenen aufzudecken und zu messen, ohne dabei Prozesse der Co- und Shared-Ebene bei der Messung zu „bevorzugen“, und ohne verschiedene Messverfahren triangulieren zu müssen (vgl. Vauras et al., 2003, Järvelä, Malmberg & Koivuniemi, 2016). Andersrum ermöglichte die Nutzung der Selbstberichtverfahren, nicht ausschließlich verdeckte (z. B. metakognitive) Prozesse zu erfassen, wie häufig bei Verwendung von Logdaten zutreffend (Heiß et al., 2003; Spörer & Brunstein, 2006).

Ein weiterer Vorteil der Selbstberichtverfahren war, dass die Messinstrumente für verschiedene Variablen teils mehr und teils weniger stark strukturiert gemessen werden konnten: So wurden zum Beispiel die Strategienutzung offen und demzufolge wenig strukturiert abgefragt. Auf diese Art sollte sichergestellt werden, dass die Messungen möglichst wenig subjektiv verzerrt durch die Probanden berichtet werden (vgl. Moosbrugger & Kelava, 2008). Oft wird zum Beispiel argumentiert, dass Probanden—wenn ihnen eine Liste mit Antwortalternativen präsentiert wird—aus verschiedenen Gründen mehr Antworten als die zutreffenden ankreuzen (vgl. z. B. Asendorpf & Neyer, 2012; de Bruin & van Merriënboer, 2017; Spörer & Brunstein, 2006; Ziegler et al., 2010). Letztendlich wurden in Studie III nicht zu vernachlässigende Zusammenhänge zwischen den Merkmalen der Strategienutzung (der Direktheit und der Intensität der Strategienutzung; vgl. Tabelle 7) und der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen aufgedeckt. Während frühere Untersuchungen im individuellen Lernkontext teils keine (direkten) Zusammenhänge zwischen der berichteten Strategienutzung von Studenten (de Bruin & van Merriënboer, 2017; Ziegler et al., 2010) und deren Regulationseffektivität zeigten, indizierten die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit Verbindungen im heuristischen Rahmenmodell zwischen den Prozessindikatoren der Regulation in Gruppen und der Regulationseffektivität. Dennoch waren die beobachteten Zusammenhänge zum Beispiel niedriger als die zwischen der Intensität der Strategienutzung und der Zufriedenheit für den kooperativen Lernkontext durch Cumming (2010) berichtet wurden.

Des Weiteren konnte durch die verschiedene Art der Strukturierung die Problemwahrnehmung über geschlossene Antwortformate strukturiert gemessen werden. Auf diese Weise sollte bei der Bestimmung der Homogenität der Problemwahrnehmungen auf Basis dieser Messungen erleichtert und—konträr zu früheren Studien—als quantitative anstatt qualitative Variable ermöglicht werden (vgl. Abschnitt 3.3.1; Splichal et al., 2018). Schließlich wurde in Abschnitt 3.3.2 deutlich, dass es wenig ökonomisch und valide sein kann, die Homogenität der Problemwahrnehmungen auf Basis in qualitativer Form vorliegender Daten zu bestimmen (z. B. weil bislang aufgrund der mangelnden Forschung zur Homogenität keine Anleitungen für Kodierungen der Probleme und zur Bestimmung der Übereinstimmung (Homogenität) bestehen).

Dennoch ging die Bestimmung der Homogenität der Problemwahrnehmung in der späteren Auswertung mit einer Reduktion der Analysestichprobe einher (vgl. Abbildung 18), die den ungünstigen Effekt hatte, dass in den HLM keine Pfade zwischen der Homogenität und den Merkmalen der Strategienutzung (d. h. der Direktheit und der Intensität der Strategienutzung) modelliert werden konnten. So bleibt offen, inwieweit die Homogenität der

Problemwahrnehmung (Art und soziale Ebene) über eine Verbesserung des Strategieeinsatzes ein effektives Lernen begünstigte. Zudem wurde die Homogenität in Bezug auf die sozialen Ebenen ausschließlich binär kodiert, weil auch keine Anhaltspunkte für die Bestimmung der Homogenität auf Basis quantitativ vorliegender Daten herangezogen werden konnten (vgl. Abschnitt 6.3.2).

Des Weiteren gaben sich noch Möglichkeiten und Einschränkungen für die Messung explizit aus dem Einsatz der Fragebögen sowie aus der Nutzung der Lerntagebücher:

Zum einen ermöglichte der Einsatz der Fragebögen, die Regulation in Bezug auf hypothetische Lernsituationen zu messen. Schließlich konnten die Fragebögen so konstruiert werden, dass sie die Lerner fragten, was sie in Abhängigkeit von jedem Problemanlass „tun würden“. Diese Art der Formulierung, die in früheren Vignettenstudien aus dem individuellen Lernkontext bereits zur Messung (globaler) Selbstberichte genutzt wurde (vgl. Abschnitt 3.3.3; Eckerlein et al., 2019), wäre im Rahmen von Lerntagebüchern kaum realisierbar gewesen. Schließlich sind Lerntagebücher über die tatsächliche, reflexive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und die chronologische Messung der Regulation definiert (Spörer & Brunstein, 2006). Das heißt, sie werden generell genutzt, um Lerner zu fragen, was sie „getan haben“, und nicht, was sie *hypothetisch* „tun würden“.

Zudem konnten die Probanden durch den Einsatz der Fragebögen vor Ort während der Bearbeitung des Fragebogens beobachtet werden. So sollte sichergestellt werden, dass sie die Bögen, wie intendiert, alleine ausfüllten¹⁸. Bei der Bearbeitung im Team wäre die Kontrolle von Störeinflüssen, die über das experimentelle Setting angestrebt wurde, „hinfällig“ gewesen, weil Veränderungen in der Regulation dennoch nicht eindeutig auf das jeweilige Problem, sondern potenziell zusätzlich auf die Interaktionen zwischen den Lernern, zurückführbar gewesen wären (Albert & Marx, 2016). Daher ist davon auszugehen, dass der Einsatz der Fragebögen die Eindeutigkeit der Schlussfolgerungen aus den Messungen und damit die interne Validität der Messungen begünstigt hat. Ob sich tatsächlich alle Probanden strikt an die besagte Anweisung hielten, ist dennoch nicht nachprüfbar.

Zum Einsatz der Lerntagebücher lässt ich hingegen festhalten, dass sie in der Feldstudie halfen, die chronologisch organisierte Messung auf ein konkretes, vorausgegangenes Ereignis zu beziehen („was hast du getan?“; Möhring & Schlütz, 2019). Dadurch konnten aufgabenproximale aktualisierte Anteile in der Motivation, dem Verständnis und der Me-

¹⁸ Zwar können Lerntagebücher auch „vor Ort“, hier „außerhalb der natürlichen Umgebung der Lerner“, ausgefüllt werden; dies wird aber eher im Rahmen von Trainingsstudien realisiert, wo Probanden in Gebrauch des Lerntagebuchs erst geschult werden müssen (vgl. Eckerlein et al., 2019).

takognition über die Prüfungsphase gemessen werden, die anzeigend für die Regulationseffektivität sind (diese sind prinzipiell auch über Fragebögen einholbar; z. B. Malmberg et al., 2015). Weil solche Messungen bislang vornehmlich in Tagebuchstudien außerhalb des kooperativen Lernkontextes umgesetzt wurden (vgl. Eckerlein et al., 2019), ergänzt die vorliegende Arbeit diese Studien um eine entsprechende aus dem Kontext der Regulation in Gruppen (Artelt & Schellhas, 1996).

Zuletzt ermöglichte der Einsatz der Lerntagebücher, Messungen seitens innerhalb der Prüfungsphase und außerhalb der universitären Räume zu generieren, die zudem noch in der Nutzungssituation (in-situ; Järvelä, Järvenoja & Malmberg, 2019) oder direkt im Anschluss daran erzielt werden konnten. Weil sich in den HLM von Studie III Zusammenhänge zwischen den Prozessindikatoren der ersten und zweiten Spalte mit dem Ergebnisindikator der dritten Spalte des heuristischen Rahmenmodells zeigten (vgl. Tabelle 7), kann davon ausgegangen werden, dass zumindest teilweise Regulationshandlungen gemessen wurden, die die Probanden tatsächlich zuvor genutzt hatten (Rovers et al., 2019).

Jedoch bleibt unklar, inwiefern tatsächlich genauso reguliert worden wäre, wenn kein Lerntagebuch zur Dokumentation herausgegeben worden wäre (Glogger et al., 2009): Die Literatur deutet darauf, dass der Bericht „tatsächlich ausgeführter“ Regulationshandlungen umso größer ist, je mehr Lerner den Nutzen des Lerntagebuches zur Optimierung eigenen Lernens erkennen. Schließlich steigert dies die Gewissenhaftigkeit der Dokumentation (Spörer & Brunstein, 2006). Dies könnte nahelegen, dass das Lerntagebuch Prozesse der Reflexionsphase signifikant beeinflusst haben könnte, in der Konsequenz adaptiv Einfluss auf die eigene Regulation von Problemen zu nehmen, sodass sich in den Daten stärkere Zusammenhänge (zw. den Merkmalen der Strategienutzung und der Zufriedenheit) ausgedrückt haben könnten als unter „normalen“ Umständen der Fall gewesen wäre.

Zuletzt ist als mögliche Einschränkung der Lerntagebücher zu nennen, dass die fehlende externe Kontrolle beim Ausfüllen der Lerntagebücher dazu veranlasst haben könnte, die Lerntagebücher, entgegen den Anweisungen, gemeinsam mit der Gruppe auszufüllen. Immerhin wäre die gemeinsame Bearbeitung ein Erklärungsansatz für die Ähnlichkeit der Zufriedenheitsbewertungen auf Gruppenebene in Studie III.

7.3.3 Methoden zur Auswertung der Regulation in Gruppen

In den empirischen Studien dieser Arbeit wurden verschiedene Methoden der Datenauswertung gewählt: Während die ersten drei Studien an das traditionsbedingte Zählen der kodierten Codehäufigkeiten (Coding und Counting) anknüpften (Shadish et al., 2002), knüpfte die

vierte Studie an das neuartige Zählen der kodierten Code-Code-Häufigkeiten an (Shaffer, 2018). Davon sollen im Folgenden die (1) ANOVAs mit Messwiederholung in Studie I und II, die (2) HLM in Studie III, und die (3) neueren prozessorientierten Auswertungsverfahren in Studie IV evaluiert werden (vgl. Abschnitt 4.3).

Die Nutzung der genannten ANOVA mit Messwiederholung hatte den Vorteil der „relativ simplen“ Spezifikation des Analysemodells: So konnten kategoriale Messzeitpunkte als zweifach gestufte Messwiederholungsfaktoren (z. B. Problem vorliegend vs. nicht-vorliegend; vgl. Crump et al., 2019) spezifiziert werden. Im Rahmen von HLM wäre potenziell die manuelle Spezifikation von Regressionsgleichungen erforderlich gewesen. Mithilfe der besagten ANOVA konnten so beispielsweise in Studie I und II die erwarteten Unterschiede im Zusammenhang von motivationalen Problemen und der Strategienutzung statistisch abgesichert werden (vgl. Abschnitt 4.3; Raudenbush & Bryk, 2002).

Dennoch ergab sich aus Nutzung der ANOVA einerseits die Einschränkung, dass höchstwahrscheinlich die benötigte Stichprobengröße nicht erfüllt werden konnte, die angesichts der vier mehrfach gestuften Faktoren (vgl. Studie I und II) notwendig gewesen wäre. Obgleich durch das Within-Subjects-Design Personenmesswerte für jede Versuchsbedingung vorlagen, was die statistische Power zum Aufspüren statistisch bedeutsamer Effekte erhöhte, schien dies unzureichend zum Aufspüren der Dreifachinteraktionen aus den beiden Problemarten und dem Strategietyp gewesen zu sein (Bortz & Döring, 2006). So konnte nicht mit ausreichender Sicherheit argumentiert werden, dass die Studenten, wenn sie mit mehreren Problemen parallel konfrontiert waren, tatsächlich mehr direkte Strategien nutzten als wenn sie nur mit einem oder keinem Regulationsproblem konfrontiert waren.

Andererseits bedeutete die Einfachheit der Anwendung der besagten ANOVA Einschränkungen in der Flexibilität dieses Verfahrens: Schließlich schätzt das Verfahren stets (fixe) Effekte über alle Lerner hinweg (O’Connell & McCoach, 2004): Individuelle Messwiederholungen werden zu Gruppen („Balken“) zusammengefasst, sodass unterschiedliche Regulationstendenzen (z. B. wenn einige Lerner mehr Strategien nennen als andere) unsichtbar werden. Variationen zwischen den Probanden einer Bedingung (Zufallseffekte) sind durch die genutzte ANOVA nicht spezifizierbar, sondern werden dort als Fehlervarianz behandelt. Die direktere Regulation in Studie I gegenüber Studie II könnte daher das Ergebnis einer „günstigeren“ Verteilung der direkten Strategien über die Personen ausgedrückt haben. Dennoch ist davon auszugehen, dass eine Wiederholung der Analysen von Studie I und II mit Zufallseffekten für die Individuen nicht zu präziseren Schätzern führt, da sich in den HLM in Studie III keine signifikanten Variationen auf Individualebene zeigten.

Demgegenüber hatte die Verwendung der HLM mindestens zwei Vorteile bei der Auswertung der Daten zu den Regulationsprozessen in Gruppen: Erstens ermöglichte sie, konträr zur ANOVA mit Messwiederholung, eine Schachtelung der Daten (Lerngruppentreffen in Personen in Gruppen; Raudenbush & Bryk, 2002). So wurden für jeden Lerner in Abhängigkeit von dessen Gruppenzugehörigkeit individuelle Regressionsgleichungen geschätzt (Hernández-Lloreda et al., 2003). Dadurch konnte gezeigt werden, dass die Gruppenzugehörigkeit ein Einflussfaktor für die Effektivität der Problemregulation der Lerner darstellen (die Prädiktionskraft des „Lerners“ stand in Verbindung mit der der „Gruppe“; Schoppek, 2015). Wäre demnach statt den HLM eine ANOVA gewählt worden, hätten die Abhängigkeiten ignoriert werden müssen, was den Zusammenhang der Direktheits- mit der Zufriedenheitsvariable verfälscht wiedergeben und die Validierung des Direktheitsmodells gefährdet hätte (vgl. Tabelle 5) (Richter & Naumann, 2002).

Zuletzt offenbarten die HLM, dass der Effekt eines jeden hinzugefügten Indikators der Regulation in Gruppen auf die Regulationseffektivität weiterhin bestehen blieb, wenn weitere dieser Indikatoren aufgenommen werden. Dies verweist auf die praktische Relevanz der Förderung dieser Indikatoren. Bei Verwendung der ANOVA mit Messwiederholung wäre dieses sukzessive Vorgehen nicht möglich gewesen: Da sie Haupt- und Interaktionseffekte aller Ordnungen im selben Analyseschritt schätzt und die Entfernung insignifikanter Interaktionen aus dem Modell nicht erlaubt, wäre dieser Befund bei Verwendung der besagten ANOVA (vgl. Studien I und II) voraussichtlich verdeckt geblieben. Dennoch ergaben sich aus der Verwendung der HLM mindestens drei Einschränkungen (die jedoch auch unter Verwendung der besagten ANOVA nicht behoben werden hätten können):

Erstens war die Validierung des Direktheitsmodells auf Basis der HLM global (über alle Zuordnungen hinweg; Abschnitt 7.4). Schließlich hätte die lokale Validierung eine vielfache Stichprobengröße erfordert, um 14 spezifische Direktheitsvariablen in die HLM aufnehmen zu können. Als methodischer Sicht könnten die einzelnen Zuordnungen daher noch lokal in einem rechnerintensiven Schätzverfahren validiert werden: Die Idee wäre, jedem beobachteten Problem zufällig ein Set beobachteter Strategien zuzuweisen, bevor auf Basis der jeweiligen Zuordnungen der Wert der abhängigen Variablen geschätzt werden würde. Die erste Zuordnung würde in Kombination mit dem dabei erzielten Wert der abhängigen Variablen im System hinterlegt werden, bevor die zweite Zuordnungsrunde startet. Das Vorgehen würde so oft wiederholt werden, bis ein aktuell hinterlegter maximaler Schätzwert nicht weiter maximiert werden kann (Abbruchkriterium).

Zweitens waren auch die HLM ungeeignet, situational Überlappungen in den Lernern darzulegen, die zum Beispiel direkte oder viele Strategien genutzt haben. Diese Information ist notwendig, um zu klären, Studenten je in der Nutzung aller Prozessindikatoren des heuristischen Rahmenmodells gefördert werden sollten. Zu einer besseren Einschätzung der *Notwendigkeit* und *Substituierbarkeit* der Indikatoren könnten latente Profilanalysen umgesetzt werden (Renkl & Mandl, 1995), um Gruppenlerner mit geringen versus hohen Ausprägungen auf den Indikatoren Profilen analog zu Barnard-Brak et al. (2010; vgl. Abschnitt 3.3.3) zuzuordnen (z. B. Profil₁: Lerner mit hoher Intensität und niedriger Direktheit der Strategienutzung und hoher Regulationseffektivität; Profil₂: Lerner mit niedriger Intensität und hoher Direktheit der Strategienutzung und mittelhoher Regulationseffektivität, usw.).

Drittens konnten in den HLM (wg. Konvergenzproblemen) neben dem direkten Effekt der Homogenitätsvariablen auf die Zufriedenheitsvariable keine Mediationsmodelle spezifiziert werden, in denen der Zusammenhang der Homogenitätsvariablen teilweise über die Merkmale der Strategienutzung vermittelt gewesen wäre. Dennoch zeichnete sich beim Versuch, solche Modelle zu spezifizieren, eine teilweise Mediation des Zusammenhangs zwischen der Homogenität der Problemwahrnehmungen (Problemart) und der Zufriedenheitsvariable über die Intensität der Strategienutzung ab. In künftigen Studien sollte dieser sowie ein entsprechender Effekt für die Direktheit der Strategienutzung geprüft werden. Um einen größeren Anteil der Varianz der Strategienutzung abzubilden und einen vorhandenen Effekt bei der Direktheitsvariable aufzudecken, könnte diese mehrfach gestuft operationalisiert (bzw. weitere qualitative Merkmale der Strategieverfahren aufgenommen) werden (Chávez & Romero, 2014).

Zudem wurden in Studie IV neuartige Verfahren der prozessbezogenen Auswertung genutzt, für die ein Vor- und zwei Nachteile festgestellt wurden: Vorteilhaft an dem PM und der ENA zur Analyse von Daten zu Regulationsprozessen in Gruppen war, dass diese Verfahren zwar an das traditionsbedingte Coding ansetzten, aber statt dem traditionsbedingten Counting der vorab kodierten Codes die Verbindungen zwischen je zweier Codes zählten. Wie auf Basis von Abschnitt 4.4) erwartet, konnte so die Abfolge und Zeitlichkeit in den Daten aufrecht erhalten bleiben. Die Umsetzung der PM und der ENA war zudem sehr simpel, da die Daten lediglich in das Wide-Format gebracht werden mussten, und die beiden Algorithmen die „Hauptarbeit“ übernahmen.

Einschränkend war, dass Ergebnisse teils komplex interpretierbar waren. Beispielsweise stellte sich die Frage, was ein in dem 28-dimensionalen ENA-Raum projizierter Punkt aussagt oder welche die je korrespondierende Information in den Prozessmodellen war. Um

künftig einfacher interpretierbare und synthetisierbare Ergebnisse zu erzeugen, könnte der ENA-Algorithmus um Funktionen der genutzten PM-Algorithmen ergänzt werden (oder umgekehrt): Beispielsweise könnte optional die Reihenfolge genannter Strategien in den epistemischen Netzwerken wiedergegeben werden. Da die Triangulation in dieser Arbeit zudem lediglich auf subjektive Prozessdaten angewendet wurde, aber in Abschnitt 4.3 argumentiert wurde, dass die Prozesshaftigkeit häufig auch bei Daten aus objektiven Messungen berücksichtigt werden muss, sollten die Potenziale untersucht werden, die sich aus der Triangulation von PM und der ENA für die Auswertung objektiv gemessener Daten ergeben.

Zuletzt blieben auf Basis der PM Unterschiede in den Prozessen der Regulation zwischen den einzelnen Lernern (bzw. Gruppen) verdeckt. Anhand der Prozessmodelle zeigte sich, dass nicht alle Probanden denselben Regulationspfad gewählt haben. Schließlich wäre sonst bei jeder Code-Code-Verbindung dieselbe absolute Häufigkeit abgetragen gewesen. Die individuellen Regulationspfade waren jedoch verdeckt, da alle Probanden in dasselbe Prozessmodell eingingen. Soll das heuristische Rahmenmodell tatsächlich um weitere Merkmale, wie die Abfolge und Zeitlichkeit ergänzt werden, muss daher überprüft werden, inwiefern welche Ausprägung der Prozessmerkmale (z. B. welche genaue Abfolge) effektiv für die Überwindung welchen Problems ist. Dazu könnte über prozessbezogene Subgruppenanalysen (z. B. Traceplots; Janssenswillen, 2020) erst explorativ untersucht werden, welcher Anteil von Lernern (bzw. Gruppen) welche Sequenz ausgewählter Aktivitäten zeigt, bevor die Pfade mit Effektivitätsmessungen in Verbindung gebracht werden, mehr und weniger effektive Sequenzen aufzudecken (Bannert et al., 2014).

7.4 Praktische Implikationen

Aus der Arbeit ergeben sich einige Implikationen für in der Praxis implementierbare Fördermaßnahmen (vgl. Kapitel 1; Hron & Friedrich, 2003). Je nach Art der Umsetzung können solche Maßnahmen einerseits obligatorisch von Seiten der Dozenten angeboten werden, die sich dafür engagieren, dass die für ein effektives Lernen in Gruppen notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse erworben werden (Renkl & Mandl, 1995). Andererseits können die Angebote den Studenten für die freiwillige, selbstbestimmte Wahrnehmung angeboten werden. Als Beispiele zweier möglicher Fördermaßnahmen sollen im Folgenden die *Group Awareness Tools* sowie die (*adaptiven*) *Kooperationsskripts* vorgestellt werden.

Group Awareness Tools. In Abschnitt 3.3.2 wurde argumentiert, dass bei Gruppenlernern insbesondere Schwierigkeiten bestehen, implizite Information der Gruppe zugäng-

lich zu machen (z. B. weil das Wissen der einzelnen Gruppenmitglieder nicht mittelbar sichtbar ist; Bodemer & Dehler, 2011; Janssen & Bodemer, 2013). Group Awareness Tools (GATs) unterstützen Gruppen bei der internalen, selbstgesteuerten Regulation, indem sie kognitive, motivationale und soziale Merkmale oder Prozesse der Gruppensituation abfragen, diese Information transformieren und innerhalb der Gruppe visualisieren (Erkens et al., 2005; Kimmerle et al., 2007). Die GA-Information kann über eine bewusste Abfrage zugänglich gemacht werden, indem beispielsweise die Ansichten der einzelnen Gruppenmitglieder zu einem Thema untereinander bewerten. Sie kann auch unabhängig der Intentionen der Gruppe über die Protokollierung und Visualisierung deren Verhaltens zugänglich gemacht werden (Bodemer & Schnaubert, 2018), indem beispielsweise der Suchverlauf der einzelnen Lerner protokolliert wird (vgl. Abschnitt 4.2).

Kognitive GATs stellen Information zu den Kompetenzen, Vorwissen oder Meinungen der Lerner bereit (Janssen & Bodemer, 2013). Sie können zum Beispiel auffordern, eine Concept Map zu erstellen, die durch die Gruppe in der nachfolgenden Kooperation zur weiteren Ausdifferenzierung zur Verfügung gestellt wird (Engelmann & Hesse, 2011). Aufgrund der einfachen Zugänglichkeit der kognitiven Gruppeninformation können gemeinsame Diskussionen und Reflexionen zur Beeinflussung der Regulation der Gruppe getriggert werden (Kirschner et al., 2015). Soziale GATs können zur Nutzbarmachung der Gruppeninformation zum Beispiel das die Aktivitätsrate der Lerner aufzeichnen. Zwar wird in der Forschung zum computergestützten kooperativen Lernen (CSCL) argumentiert, dass GATs speziell in onlinebasierten Kooperationen aufgrund der hier mangelnden sozialen Rückmeldung durch Mitlerner relevant sind (Bodemer & Schnaubert, 2018; Puhl et al., 2015; Phielix et al., 2011). In der vorliegenden Arbeit zeigte sich jedoch, dass ebenso in face-to-face-Gruppen Schwierigkeiten bei der Nutzbarmachung sozialer, aber auch kognitiver und motivationaler Information bestehen. So gesehen, erscheint eine Unterstützung bei der Aushandlung von Probleminformation auf Basis von GATs adäquat.

Weiter wurde auf Basis der Befunde dieser Arbeit in Erwägung gezogen, dass die Nutzung nicht-direkter (nicht motivationaler) Strategien in motivational problematischen Situationen das Umgehen des „normativen Fingerzeigs“ gegenüber den Mitlernern widerspiegelt, deren (stärkeres) Einbringen in das gemeinsame Lernen einzufordern (vgl. Abschnitt 6.3.4; Reimann & Kay, 2010). Falls zutreffend, müssten Fördermaßnahmen zur Steigerung einer direkten Regulation motivationaler Probleme an der Problemwahrnehmung ansetzen. Schließlich können homogene Wahrnehmungen vorliegender motivationaler Prob-

leme als Konsens interpretiert werden, motivational (direkt) regulieren zu dürfen (vgl. Abschnitt 3.3.2). Wichtig ist, dass Unterstützungen im Teilen motivationaler Probleminformation zu Beginn des Lernprozesses und wiederholt über den Lernprozess ansetzt. Denn wenn die unterschiedliche Wahrnehmung dieser Probleme bereits normativ ausgelegt und das Engagement der Gruppe auf ein niedrigeres Niveau ausgehandelt ist (z. B. Salomon & Globerson, 1987, 1989), wird die Einflusskraft der GATs zur Steigerung der Effektivität der Gruppe als gering eingeschätzt (selbst, wenn Prompts an der Strategienutzung ansetzen würden, würden dies in gegenseitigem Einvernehmen der Gruppenmitglieder ignoriert werden).

Da sich selbstorganisierte Lerngruppen in aller Regel face-to-face treffen, wäre denkbar, Studenten mit verschiedenen Möglichkeiten der Abfrage und Nutzbarmachung der Gruppeninformation im Rahmen universitärer Lehrveranstaltungen (speziell in ihren Lerngruppen) vertraut zu machen, um bis zur Prüfungszeit in der Nutzbarmachung und dem Teilen der Gruppeninformation geschult zu sein. Sinnvoll erscheint es zudem, über die Tools Information hinsichtlich verschiedener Problemarten verarbeiten zu lassen (Bodemer, 2011; Buder & Bodemer, 2008; Hadwin et al., 2018). Schließlich könnte eine Bewusstheit der motivationalen Probleme der Gruppe wenig hilfreich sein, wenn die fehlerhafte Ansicht besteht, es gäbe ohnehin kaum Wissen zu teilen (Johnson & Johnson, 2019; Kimmerle & Cress, 2008). Insofern könnte es für eine effektivere Regulation motivationaler Probleme teils notwendig sein, die Wahrnehmung der kognitiven Probleminformation zu unterstützen.

Weil im Rahmen dieser Arbeit diskutiert wurde, dass in Gruppen möglicherweise häufig Schwierigkeiten bei der Wahl direkter motivationaler Strategien bestehen, könnte eine gesteigerte Bewusstheit der beim gemeinsamen Lernen vorliegenden Probleme auch hier fruchtvoll sein. Adäquat erscheint zudem die automatische Analyse und Visualisierung der ablaufenden Regulationsprozesse (Bodemer & Schnaubert, 2018), da in unmotivierten Gruppen die Bereitschaft der zusätzlichen Auseinandersetzung mit nicht aufbereiteter Information, die sich nicht notwendigerweise unmittelbar auf das Lernmaterial bezieht, gering einzuschätzen ist. Angesichts der neuesten gesellschaftlichen Entwicklungen im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie—durch die die Digitalisierung der Hochschullehre wesentlich vorangetrieben wird—könnte die vollständig computerbasierte Umsetzung selbstorganisierten kooperativen Lernens sogar eine notwendige Reaktion sein. Unabhängig von der Art der Umsetzung der GATs gilt es zu verdeutlichen, dass die Abfragen nicht als Leistungstest zu verstehen sind, sondern der Förderung ihrer Gruppenbewusstheit und damit ihrer effektiven Zusammenarbeit als Gruppe dienen (Bannert & Mengelkamp, 2013).

Kooperationsskripts. Weil sich in der vorliegenden Arbeit zum Beispiel Hinweise auf die eingeschränkte Nutzung (direkter) Strategien bei Vorliegen motivationaler Probleme herauskristallisierten (vgl. Abschnitt 6.2), und sich eine intensive Regulation an anderer Stelle wiederum als hilfreich für eine effektive Regulation erwies (vgl. Abschnitt 6.3), könnten solche interaktive Prozesse von Seiten der Lerner durch (*adaptive*) *Kooperationsskripts* angestoßen werden (vgl. Abschnitt 6.1.4; Fischer et al., 2011).

Kooperationsskripts, die außerhalb des Kontexts computergestützten Lernens auch als „Scaffolds“ bezeichnet werden (Kollar et al., 2006; Rummel & Spada, 2005), skripten die Aufgaben und Abläufe der Aufgabenausführung effektiv im Sinne einer external vorgegebenen Strukturierung (Fischer et al., 2013). Im Kontext kooperativen Lernens kann zwischen kognitiven und metakognitiven Kooperationsskripts unterschieden werden (vgl. Kollar et al., 2005): Kognitive Kooperationsskripts unterstützen Lerner konzeptuell in Bezug auf die Lernthemen (z. B. Aufforderung, die Lerner bei einer Diskussion über eine zu lernende Theorie anleiten). Demgegenüber unterstützen metakognitive (= koordinationsbezogene) Kooperationsskripts die in der Gruppe ablaufenden koordinativen Interaktionen (Kollar et al., 2006), indem Lernern beispielsweise Rollen zugewiesen werden, an die verschiedene Aktivitäten geknüpft sind (z. B. Aufforderung, die Herleitung einer mathematischen Gleichung bei den Mitlernern kritisch mit zu verfolgen). In computergestützten Kooperationen werden die Prompts bei Identifikation als ineffektiv klassifizierter Regulationsmuster vom System ausgelöst (Beaudoin & Winne, 2009) anstatt über Rollenkarten (vgl. face-to-face-Lernumgebungen) implementiert zu werden (z. B. Palincsar & Brown, 1984). Demzufolge könnte ein Lerner, der sich aufgrund geringen Vorwissens wenig in das Gruppengeschehen einbringt, aufgefordert werden, den Mitlernern sein Verständnis vom Lernthema zu präsentieren (vgl. Tsovaltzi et al., 2008).

Die Bereitstellung von (insb. metakognitiven) Skripts kann hinsichtlich aller strategiebezogenen Prozessindikatoren des der vorliegenden Arbeit zugrunde gelegten Rahmenmodells hilfreich sein, insbesondere aufgrund der Sequenzierung der Kooperation. Schließlich hat sich in Studie IV dieser Arbeit gezeigt, dass auf Basis der Abfrage der Reihenfolge der zu wählenden Strategien Reaktionen durch viele, direkte Strategien gekennzeichnet waren, die zu Beginn verstärkt mit der Self- und Co-Ebene und später zunehmend mit der Shared-Ebene in Verbindung standen. Dies deutet darauf, dass es ausreichend sein könnte, die Lerner schrittweise zu fragen, was sie *noch* hinsichtlich des eigenen Lernens oder hinsichtlich des Lernens der Mitlerner und Gruppe *tun könnten* (in der Skriptforschung oft als

„Vorhersage“ bezeichnet) und ihnen demnach Autonomie bei der Wahl präferierter Strategien einräumen (z. B. Guzdial & Turns, 2000; Pfister & Mühlpfordt, 2002).

Neben den Befunden zur Strategienutzung wurde im Zusammenhang mit der Zufriedenheit mit dem Lerngruppentreffen argumentiert, dass die Ähnlichkeit dieser Bewertungen innerhalb der Gruppe potenziell Ausdruck von Schwierigkeiten bei der Übersetzung geeigneter Self- und geeigneter Co- und Shared-Regulationsstrategien gewesen sein könnte, die für das gemeinsame Lernen relevant sind (Williams et al., 2017). Auch normative Gruppeneffekte, die den intensiven Einsatz geplanter Strategien verhindert haben könnten, wurden hier in Erwägung gezogen (z. B. Moscovici, 1972). Sollten sich diese Annahmen in zukünftigen Studien bestätigen, sollten Kooperationsskripts so eingesetzt werden, dass sie individuelle Voraussetzungen (internale Skripts) der Lerner, wie zum Beispiel das individuelle Strategierepertoire, berücksichtigen (Kollar et al., 2006). Eine Lösung könnte sein, Skripts zu nutzen, die lediglich „sanft“ in den Lernprozess eingreifen (Dillenbourg, 2002). Solche Skripts könnten die Wahl der Aktivitäten, die mit bestimmten Rollen einhergehen, weitgehend offenhalten und dennoch einen Pool verschiedener Strategien der (sozialen) Regulation darbieten. So könnte verhindert werden, dass das gemeinsame Repertoire potenziell als Gruppe wählbarer Strategien zusätzlich eingeschränkt wird, und zugleich auf weitere, potenzielle Überschneidungen im Strategierepertoire der Lerner hingewiesen werden.

Die Skripts könnten daher durch Dozenten in ausgewählten Lehrveranstaltungen durch Modellierung eingeführt werden (vgl. King, 1997). Anschließend könnten sie in den Lerngruppen eingeübt werden und bis zu Beginn der Prüfungsphase „ausgeschlichen“ werden (*Fading*). Die Kooperationsprompts könnten dann auf vorgesehenen Seiten des Lehrstuhls zur Verfügung gestellt werden (z. B. „Tipps für selbstorganisierte Lerngruppen in der Prüfungsvorbereitung“; vgl. hierzu auch Seidel et al., 2017), um von den Lerngruppen selbstorganisiert genutzt zu werden. Eine zusätzliche oder weitere Möglichkeit könnte sein, Erklärvideos zu drehen, in denen der Nutzung und die Effekte der Prompts aufgezeigt und aus einer wissenschaftlichen Perspektive begründet wird. Diese Videos könnten ebenfalls auf den zur Verfügung gestellten Seiten des Lehrstuhls genutzt werden.

7.5 Abschließendes Resümee und Ausblick

Auf Basis des entwickelten heuristischen Rahmenmodells wurde das Konzept der effektiven Regulation in selbstorganisierten studentischen Lerngruppen Gruppen durch insgesamt fünf Prozess- und Ergebnisindikatoren aufgespannt, die einer rigorosen Prüfung unterzogen wurden. Da die Studien dieser Arbeit zudem konkrete Befunde zu diesen Merkmalen mit Blick

auf Situationen mit verständnisbezogenen, motivationalen und koordinationsbezogenen Problemen liefern, leistet die Arbeit einen äußerst wertvollen Beitrag zur evidenzbasierten Beschreibung, Analyse und Erklärung der bei der Regulation dieser Probleme ablaufenden Prozesse in den besagten Gruppen. Dadurch schafft sie auch eine wesentliche Basis für künftige Optimierungen solcher Prozesse (Fischer et al., 2003).

Insbesondere unter der Perspektive, dass im Gruppenkontext erlernte oder präzisierte Strategien auch für die Prüfungsvorbereitung außerhalb der Gruppe nutzbar gemacht werden können (vgl. DiDonato, 2013), sollte den Regulationsprozessen in Gruppen auch weiterhin eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden (Isohätälä, Järvenoja & Järvelä, 2017). Neben der Notwendigkeit, das besagte Rahmenmodell auf Basis künftiger Forschungsarbeiten weiter auszudifferenzieren und zu präzisieren, wird die größte zu meistende Herausforderung weiterhin eine sein: Die Lerner zu befähigen, die in der Literatur vielzitierten Effekte kooperativen Lernens nutzbar zu machen und langfristig das Auftreten positiver erlebter, effektiver Lerngruppentreffen zu steigern (Roschelle & Teasley, 1995).

Literaturverzeichnis

- Adams-Wiggins, K. R., & Rogat, T. K. (2013). Variation in other-regulation and the implications for competence negotiation. In N. Rummel, M. Kapur, M. Nathan, & S. Puntambekar (Eds.), *To see the world and a grain of sand: Learning across levels of space, time and scale. Proceedings of the 10th International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning* (Vol. 1, pp. 18-25). International Society of the Learning Sciences.
- Aguinis, H., & Bradley, K. J. (2014). Best practice recommendations for designing and implementing experimental vignette methodology studies. *Organizational Research Methods*, 17(4), 351–371. <https://doi.org/10.1177/1094428114547952>
- Albert, R. & Marx, N. (2016). *Empirisches Arbeiten in Linguistik und Sprachlehrforschung: Anleitung zu quantitativen Studien von der Planungsphase bis zum Forschungsbericht* (3. Aufl.). Narr.
- Andriessen, J., Baker, M., & Suthers, D. (2003). Argumentation, computer support, and the educational context of confronting cognitions. In J. Andriessen, M. Baker, & D. Suthers (Eds.), *Computer-Supported Collaborative Learning: Vol. 1. Arguing to learn: Confronting cognitions in computer-supported collaborative learning environments* (pp. 1–25). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-0781-7_1
- Arastoopour, G., Shaffer, D. W., Swiecki, Z., Ruis, A. R., & Chesler, N. C. (2016). Teaching and assessing engineering design thinking with virtual internships and epistemic network analysis. *International Journal of Engineering Education*, 32(3B), 1492–1501.
- Aronson, E., Blaney, N., Stephin, C., Sikes, J., & Snapp, M. (1978). *The jigsaw classroom*. Sage.
- Artelt, C. & Schellhas, B. (1996). Zum Verhältnis von Strategiewissen und Strategieanwendung und ihren kognitiven und emotional-motivationalen Bedingungen im Schulalter. *Empirische Pädagogik*, 10(3), 277–305.
- Arvaja, M. (2007). Contextual perspective in analysing collaborative knowledge construction of two small groups in web-based discussion. *Computer Supported Learning* 2, 133–158. <https://doi.org/10.1007/s11412-007-9013-5>
- Asendorpf, J. B. & Neyer, F. J. (2012). *Psychologie der Persönlichkeit* (5. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30264-0>
- Azevedo, R. (2009). Theoretical, conceptual, methodological, and instructional issues in research on metacognition and self-regulated learning: A discussion. *Metacognition and Learning*, 4(1), 87–95. <https://doi.org/10.1007/s11409-009-9035-7>
- Azevedo, R., Moos, D. C., Johnson, A. M., & Chauncey, A. D. (2010). Measuring cognitive and metacognitive regulatory processes during hypermedia learning: Issues and challenges. *Educational Psychologist*, 45(4), 210–223. <https://doi.org/10.1080/00461520.2010.515934>
- Azmitia, M. (1988). Peer interaction and problem solving: When are two heads better than one? *Child Development*, 59(1), 87–96. <https://doi.org/10.2307/1130391>
- Baker, M. J., Andriessen, J., & Järvelä, S. (2013). Introduction: Visions of learning together. In M. J. Baker, J. Andriessen, & S. Järvelä (Eds.), *Affective learning together: Social and emotional dimensions of collaborative learning* (pp. 1–30). Routledge.
- Baldwin, T. T., Bedell, M. D., & Johnson, J. L. (1997). The social fabric of a team-based M.B.A. program: Network effects on student satisfaction and performance. *Academy of Management Journal*, 40(6), 1369–1397. <https://doi.org/10.5465/257037>
- Ballstaedt, S.-P. (2006). Zusammenfassen von Textinformation. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 117–126). Hogrefe.

- Bannert, M., & Mengelkamp, C. (2013). Scaffolding hypermedia learning through metacognitive prompts. In R. Azevedo & V. Aleven (Eds.), *International handbook of metacognition and learning technologies* (pp. 171–186). Springer.
- Bannert, M., Reimann, P., & Sonnenberg, C. (2014). Process mining techniques for analysing patterns and strategies in students' self-regulated learning. *Metacognition Learning*, 9(2), 161–185. <https://doi.org/10.1007/s11409-013-9107-6>
- Barnard-Brak, L., Lan, W. Y., & Paton, V. O. (2010). Profiles in self-regulated learning in the online learning environment. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 11(1), 61–80. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v11i1.769>
- Barron, B. (2000). Achieving coordination in collaborative problem-solving groups. *Journal of the Learning Sciences*, 9(4), 403–436. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS0904_2
- Barron, B. (2003). When smart groups fail. *Journal of the Learning Sciences*, 12(3), 307–359. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1203_1
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1–48. <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>
- Baumert, J., Heyn, S. & Köller, O. (1992). *Das Kieler Lernstrategien-Inventar (KSI): Skalendokumentation*. Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel.
- Beaudoin, L. P., & Winne, P. H. (2009). *nStudy: An internet tool to support learning, collaboration and researching learning strategies*. Paper presented at the Canadian e-Learning Conference, Vancouver, Canada.
- Behfar, K., Kern, M., & Brett, J. (2006). Managing challenges in multicultural teams. In Y.-R. Chen (Ed.), *National culture and groups* (pp. 233–262). JAI. [https://doi.org/10.1016/S1534-0856\(06\)09010-4](https://doi.org/10.1016/S1534-0856(06)09010-4)
- Berger, J.-L., & Karabenick, S. A. (2016). Construct validity of self-reported metacognitive learning strategies. *Educational Assessment*, 21(1), 19–33. <https://doi.org/10.1080/10627197.2015.1127751>
- Berkowitz, M. W., Gibbs, J. C., & Broughton, J. M. (1980). The relation of moral judgment stage disparity to developmental effects of peer dialogues. *Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development*, 26(4), 341–357. <https://doi.org/10.2307/23084042>
- Bo, W. V., & Fu, M. (2018). How is learning motivation shaped under different contexts: An ethnographic study in the changes of adult learner's motivational beliefs and behaviors within a foreign language course. *Frontiers in Psychology*, 9, Article 1603. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01603>
- Bodemer, D. (2011). Tacit guidance for collaborative multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1079–1086. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.05.016>
- Bodemer, D., & Dehler, J. (2011). Group awareness in CSCL environments. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1043–1045. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.07.014>
- Bodemer, D. & Schnaubert, L. (2018). Group Awareness-Tools beim technologieunterstützten Lernen. In H. M. Niegemann & A. Weinberger (Hg.), *Springer Reference Psychologie. Lernen mit Bildungstechnologien: Praxisorientiertes Handbuch zum intelligenten Umgang mit digitalen Medien* (S. 1–11). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54373-3_30-1
- Boekaerts, M. (1996). Self-regulated learning at the junction of cognition and motivation. *European Psychologist*, 1(2), 100–112. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.1.2.100>
- Boekaerts, M. (1997). Self-regulated learning: A new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students. *Learning and Instruction*, 7(2), 161–186. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(96\)00015-1](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(96)00015-1)

- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445–457. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00014-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00014-2)
- Boekaerts, M., & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology*, 54(2), 199–231. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2005.00205.x>
- Boekaerts, M., & Minnaert, A. (1999). Self-regulation with respect to informal learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 533–544. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00020-8](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00020-8)
- Boekaerts, M., & Niemivirta, M. (2000/2005). Self-regulated learning: Finding a balance between learning goals and ego-protective goals. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 417–450). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50042-1>
- Boekaerts, M., & Simons, P. R.-J. (1995). *Leren en instructie: Psychologie van de leerling en het leerproces [Learning and instruction: The psychology of the student and the learning process]* (2nd ed.). Van Gorcum.
- Bolt, A., van der Aalst, W. M. P., & de Leoni, M. (2017). Finding process variants in event logs. In H. Panetto, C. Debruyne, W. Gaaloul, M. Papazoglou, A. Paschke, C. A. Ardagna, & R. Meersman (Eds.), *On the move to meaningful internet systems: OTM 2017 Conferences* (Part 1, pp. 45–52). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69462-7_4
- Bortz, J. (1985). *Lehrbuch der Statistik: Für Sozialwissenschaftler* (2. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-08342-0>
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-33306-7>
- Bowen, C. W. (2000). A quantitative literature review of cooperative learning effects on high school and college chemistry achievement. *Journal of Chemical Education*, 77(1), 116–119. <https://doi.org/10.1021/ed077p116>
- Brown, A. L., & Palincsar, A. S. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (pp. 393–451). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Brebeck, I. (2014). *Selbstreguliertes Lernen in der Studieneingangsphase im Fach Chemie*. Logos-Verl.
- Brünken, R. & Seufert, T. (2006). Aufmerksamkeit, Lernen, Lernstrategien. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 27–37). Hogrefe.
- Buder, J., & Bodemer, D. (2008). Supporting controversial CSCL discussions with augmented group awareness tools. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 3(2), 123–139. <https://doi.org/10.1007/s11412-008-9037-5>
- Burdett, J. (2003). Making groups work: University students' perceptions. *International Education Journal*, 4(3), 177–191.
- Büttner, G., Dignath, C. & Otto, B. (2008). Förderung von selbstreguliertem Lernen und Metakognition. In M. Fingerle & S. Ellinger (Hg.), *Sonderpädagogische Förderprogramme im Vergleich: Orientierungshilfen für die Praxis* (S. 53–66). Kohlhammer.
- Cai, Z., Eagan, B., Dowell, N. M., Pennebaker, J. W., Shaffer, D. W., & Graesser, A. C. (2017). Epistemic network analysis and topic modeling for chat data from collaborative learning environment. In X. Hu, T. Barnes, A. Hershkovitz, & L. Paquette (Eds.), *Proceedings of the 10th International Conference on Educational Data Mining* (pp. 104–111). International Educational Data Mining Society.
- Carson, J. G., & Longhini, A. (2002). Focusing on learning styles and strategies: a diary study in and immersion setting. *Language Learning*, 52(2), 401–438. <https://doi.org/10.1111/0023-8333.00188>

- Cavalier, J. C., & Klein, J. D. (1998). Effects of cooperative versus individual learning and orienting activities during computer-based instruction. *Educational Technology Research and Development*, 46(1), 5–17. <https://doi.org/10.1007/BF02299826>
- Chávez, J., & Romero, M. (2014). The relationship between group awareness and participation in a computer-supported collaborative environment. In L. Uden, J. Sinclair, Y.-H. Tao, & D. Liberona (Eds.), *Learning technology for education in cloud: MOOC and big data* (pp. 82–95). Springer.
- Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- Claidière, N., Bowler, M., & Whiten, A. (2012). Evidence for weak or linear conformity but not for hyper-conformity in an everyday social learning context. *PloS One*, 7(2), Article e30970. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0030970>
- Cleff, T. (2019). *Angewandte induktive Statistik und statistische Testverfahren: Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und Stata*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-6973-6>
- Cohen, J. (1960). A Coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37–46. <https://doi.org/10.1177/001316446002000104>
- Cole, M., & Engeström, Y. (1993). A cultural-historical approach to distributed cognition. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 1–46). Cambridge University Press.
- Colman, A. M. (2001). The dictionary of psychology. *Applied Cognitive Psychology*, 15(3), 349–351. <https://doi.org/10.1002/acp.737>
- Corno, L. (1993). The best-laid plans. *Educational Researcher*, 22(2), 14–22. <https://doi.org/10.3102/0013189X022002014>
- Costley, J., & Lange, C. (2018). The moderating effects of group work on the relationship between motivation and cognitive load. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(1), 68–90. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v19i1.3325>
- Cress, U. (1999). *Personale und situative Einflussfaktoren auf das selbstgesteuerte Lernen Erwachsener*. Roderer.
- Cress, U., & Hesse, F. W. (2013). Quantitative methods for studying small groups. In C. E. Hmelo-Silver, C. A. Chinn, C. Chan, & A. M. O'Donnell (Eds.), *The international handbook of collaborative learning* (pp. 93–111). Routledge.
- Cress, U., & Kimmerle, J. (2008). Endowment heterogeneity and identifiability in the information-exchange dilemma. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 862–874. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.02.022>
- Cress, U., Kimmerle, J., & Hesse, F. W. (2006). Information exchange with shared databases as a social dilemma. *Communication Research*, 33(5), 370–390. <https://doi.org/10.1177/0093650206291481>
- Creswell, J. (2008). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Sage.
- Crump, M., Navarro, D., & Suzuki, J. (2019). *Answering questions with data: Introductory statistics for psychology students*. Open Science Framework. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/JZE52>
- Csanadi, A., Eagan, B., Kollar, I., Shaffer, D. W., & Fischer, F. (2018). When coding-and-counting is not enough: Using epistemic network analysis (ENA) to analyze verbal data in CSCL research. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(4), 419–438. <https://doi.org/10.1007/s11412-018-9292-z>
- Cumming, J. (2010). Student-initiated group management strategies for more effective and enjoyable group work experiences. *The Journal of Hospitality Leisure Sport and Tourism*, 9(2), 31–45. <https://doi.org/10.3794/johlste.92.284>

- D'Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R., & Graesser, A. C. (2014). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction*, 29, 153–170. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.05.003>
- Dalsgaard, C., & Mathiasen, H. (2007). Self-organized learning environments: Using conference systems in higher education. In *EISTA '07 Proceedings* (Vol. 1, pp. 290–294). International Institute of Informatics and Systemics.
- Dawes, R. M. (1980). Social dilemmas. *Annual Review of Psychology*, 31(1), 169–193. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.31.020180.001125>
- de Bruin, A. B. H., & van Merriënboer, J. J. G. (2017). Bridging cognitive load and self-regulated learning research: A complementary approach to contemporary issues in educational research. *Learning and Instruction*, 51, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.06.001>
- De Lisi, R., & Golbeck, S. L. (1999). Implications of piagetian theory for peer learning. In A. M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 3–37). Erlbaum.
- Demeulemeester, E., Vanhoucke, M., & Herroelen, W. (2003). RanGen: A random network generator for activity-on-the-node networks. *Journal of Scheduling*, 6(1), 17–38. <https://doi.org/10.1023/A:1022283403119>
- de Wever, B., Schellens, T., Valcke, M., & van Keer, H. (2006). Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous discussion groups: A review. *Computers & Education*, 46(1), 6–28. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.04.005>
- de Wever, B., van Keer, H., Schellens, T., & Valcke, M. (2007). Applying multilevel modelling to content analysis data: Methodological issues in the study of role assignment in asynchronous discussion groups. *Learning and Instruction*, 17(4), 436–447. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.04.001>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.
- Deckers, L. (2018). *Motivation: Biological, Psychological, and Environmental* (5th ed.). Routledge.
- Delacre, M., Leys, C., Mora, Y. L., & Lakens, D. (2019). Taking parametric assumptions seriously: Arguments for the use of Welch's F-test instead of the classical F-test in one-way ANOVA. *International Review of Social Psychology*, 32(1), 13. <https://doi.org/10.5334/irsp.198>
- Derry, S. J., Hmelo-Silver, C. E., Nagarajan, A., Chernobilsky, E., & Beitzel, B. D. (2006). Cognitive transfer revisited: Can we exploit new media to solve old problems on a large scale? *Journal of Educational Computing Research*, 35(2), 145–162. <https://doi.org/10.2190/0576-R724-T149-5432>
- DiDonato, N. C. (2013). Effective self- and co-regulation in collaborative learning groups: An analysis of how students regulate problem solving of authentic interdisciplinary tasks. *Instructional Science*, 41(1), 25–47. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9206-9>
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1–19). Elsevier.
- Dillenbourg, P. (2002). Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. In Kirschner, P. A., Jochems, W., Catherine, F. & Magliozzi, R. (Eds.), *Three worlds of CSCL. Can we support CSCL?* (pp. 61–91). Open Universiteit Nederland.

- Dimant, R. J., & Bearison, D. J. (1991). Development of formal reasoning during successive peer interactions. *Developmental Psychology*, 27(2), 277–284. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.27.2.277>
- Doise, W., & Mugny, G. (1984). *A social definition of intelligence*. Pergamon Press.
- Dureh, N., Choonpradub, C., & Tongkumchum, P. (2016). An alternative method for logistic regression on contingency tables with zero cell counts. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 38(2), 171–176. <https://doi.org/10.14456/SJST-PSU.2016.23>
- Durkin, K. (1995). *Developmental social psychology: From infancy to old age*. Blackwell Publishing.
- Eckerlein, N., Roth, A., Engelschalk, T., Steuer, G., Schmitz, B., & Dresel, M. (2019). The role of motivational regulation in exam preparation: Results from a standardized diary study. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 81. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00081>
- Efklides, A. (2012). Commentary: How readily can findings from basic cognitive psychology research be applied in the classroom? *Learning and Instruction*, 22(4), 290–295. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.01.001>
- Engelmann, T., & Hesse, F. W. (2011). Fostering sharing of unshared knowledge by having access to the collaborators' meta-knowledge structures. *Computers in Human Behavior*, 27(6), 2078–2087. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.06.002>
- Engelschalk, T., Steuer, G. & Dresel, M. (2015). Wie spezifisch regulieren Studenten ihre Motivation bei unterschiedlichen Anlässen? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 47(1), 14–23. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000120>
- Engelschalk, T., Steuer, G., & Dresel, M. (2016). Effectiveness of motivational regulation: Dependence on specific motivational problems. *Learning and Individual Differences*, 52, 72–78. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.10.011>
- Engelschalk, T., Steuer, G., & Dresel, M. (2017). Quantity and quality of motivational regulation among university students. *Educational Psychology*, 37(9), 1154–1170. <https://doi.org/10.1080/01443410.2017.1322177>
- Erkens, G., Jaspers, J., Prangsa, M., & Kanselaar, G. (2005). Coordination processes in computer supported collaborative writing. *Computers in Human Behavior*, 21(3), 463–486. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.10.038>
- Erkens, G., Prangsa, M., & Jaspers, J. (2006). Planning and coordinating activities in collaborative learning. In A. M. O'Donnell, C. E. Hmelo-Silver, & G. Erkens (Eds.), *Collaborative learning, reasoning, and technology* (pp. 233–263). Erlbaum.
- Escudero, I., León, J. A., Perry, D., Olmos, R., & Jorge-Botana, G. (2013). Collaborative versus individual learning experiences in virtual education: The effects of a time variable. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 83, 367–370. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.072>
- Espino, D. P., Lee, S. B., Van Tress, L., & Hamilton, E. R. (2019). Examining the dynamic of participation level on group contribution in a global, STEM-focused digital makerspace community. In B. Eagan, M. Misfeldt, & A. Siebert-Evenstone (Eds.), *Advances in quantitative ethnography: ICQE 2019* (pp. 55–65). Springer.
- Feltovich, P. J., Coulson, R. L., Spiro, R. J., & Dawson-Saunders, B. K. (1992). Knowledge application and transfer for complex tasks in ill-structured domains: Implications for instruction and testing in biomedicine. In D. A. Evans & V. L. Patel (Eds.), *Advanced models of cognition for medical training and practice* (pp. 213–244). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-02833-9_12
- Fischer, F. (2002). Gemeinsame Wissenskonstruktion - Theoretische und methodologische Aspekte. *Psychologische Rundschau*, 53(3), 119–134. <https://doi.org/10.1026/0033-3042.53.3.119>

- Fischer, F., Bouillion, L., Mandl, H., & Gomez, L. (2003). Scientific principles in Pasteur's quadrant: Integrating goals of understanding and use in learning environment research. In B. Wasson (Ed.), *Designing for change in networked learning environments: Proceedings of the International Conference on Computer Support for Collaborative Learning* (pp. 493–502). Kluwer.
- Fischer, F., Bruhn, J., Gräsel, C., & Mandl, H. (2002). Fostering collaborative knowledge construction with visualization tools. *Learning and Instruction*, 12(2), 213–232. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(01\)00005-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00005-6)
- Fischer, F., Kollar, I., Stegmann, K., & Wecker, C. (2013). Towards a script theory of guidance in computer-supported collaborative learning. *Educational Psychologist*, 48(1), 56–66. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.748005>
- Fischer, F., Stegmann, K., Wecker, C. & Kollar, I. (2011). Online-Diskussionen in der Hochschullehre: Kooperationsskripts können das fachliche Argumentieren verbessern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 57(3), 326–337.
- Fischer, F., Waibel, M. & Wecker, C. (2005). Nutzenorientierte Grundlagenforschung im Bildungsbereich. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 8(3), 427–442. <https://doi.org/10.1007/s11618-005-0149-7>
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Folkman, S., & Lazarus, R. S. (1985). If it changes it must be a process: Study of emotion and coping during three stages of a college examination. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48(1), 150–170. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.48.1.150>
- Forrest, K. D., & Miller, R. L. (2003). Not another group project: why good teachers should care about bad group experiences. *Teaching of Psychology*, 30(3), 244–246.
- Friedrich, H. F. & Mandl, H. (1992). Lern- und Denkstrategien - ein Problemaufriß. In H. F. Friedrich & H. Mandl (Hg.), *Lern- und Denkstrategien: Analyse und Intervention* (S. 3–54). Hogrefe.
- Friedrich, H. F. & Mandl, H. (2006). Lernstrategien: Zur Strukturierung des Forschungsfeldes. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 1–23). Hogrefe.
- Gabbert, B., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1986). Cooperative learning, group-to-individual transfer, process gain, and the acquisition of cognitive reasoning strategies. *Journal of Psychology*, 120(3), 265–278. <https://doi.org/10.1080/00223980.1986.10545253>
- Garcia, T., & Pintrich, P. R. (1994). Regulating motivation and cognition in the classroom: The role of self-schemas and self-regulatory strategies. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (pp. 127–153). Erlbaum.
- Garnefeld, I. (2008). *Kundenbindung durch Weiterempfehlung: Eine experimentelle Untersuchung der Wirkung positiver Kundenempfehlungen auf die Bindung des Empfehlenden*. Gabler.
- Gehlbach, H. (2004). A new perspective on perspective taking: A multidimensional approach to conceptualizing an aptitude. *Educational Psychology Review*, 16(3), 207–234. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034021.12899.11>
- Gillies, R. M. (2004). The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. *Learning and Instruction*, 14(2), 197–213. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(03\)00068-9](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(03)00068-9)
- Gillies, R. M., & Ashman, A. F. (1998). Behavior and interactions of children in cooperative groups in lower and middle elementary grades. *Journal of Educational Psychology*, 90(4), 746–757. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.4.746>
- Girden, E. R. (1992). *ANOVA: Repeated measures*. Sage.

- Gläser-Zikuda, M., & Järvelä, S. (2008). Application of qualitative and quantitative methods to enrich understanding of emotional and motivational aspects of learning. *International Journal of Educational Research*, 47(2), 79–83. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2007.11.009>
- Gläser-Zikuda, M., Rohde, J. & Schlomske-Bodenstein, N. (2010). Empirische Studien zum Lerntagebuch- und Portfolio-Ansatz im Bildungskontext – ein Überblick. *Empirische Pädagogik*, 27, 3-34.
- Glogger, I., Holzäpfel, L., Schwonke, R., Nückles, M., & Renkl, A. (2009). Activation of learning strategies in writing learning journals. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23(2), 95–104. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.23.2.95>
- Grau, V., & Whitebread, D. (2012). Self and social regulation of learning during collaborative activities in the classroom: The interplay of individual and group cognition. *Learning and Instruction*, 22(6), 401–412. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.03.003>
- Greene, J. A., & Azevedo, R. (2007). A theoretical review of Winne and Hadwin's model of self-regulated learning: New perspectives and directions. *Review of Educational Research*, 77(3), 334–372. <https://doi.org/10.3102/003465430303953>
- Greene, J. A., & Azevedo, R. (2010). The measurement of learners' self-regulated cognitive and metacognitive processes while using computer-based learning environments. *Educational Psychologist*, 45(4), 203–209. <https://doi.org/10.1080/00461520.2010.515935>
- Greene, J. A., Hutchison, L. A., Costa, L. J., & Crompton, H. (2012). Investigating how college students' task definitions and plans relate to self-regulated learning processing and understanding of a complex science topic. *Contemporary Educational Psychology*, 37(4), 307–320. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2012.02.002>
- Guzdial, M., & Turns, J. (2000). Effective discussion through a computer-mediated anchored forum. *Journal of the Learning Sciences*, 9(4), 437–469. https://doi.org/10.1207/S15327809JLS0904_3
- Hadwin, A. F., Bakhtiar, A., & Miller, M. (2018). Challenges in online collaboration: Effects of scripting shared task perceptions. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(3), 301–329. <https://doi.org/10.1007/s11412-018-9279-9>
- Hadwin, A. F., & Järvelä, S. (2011). Introduction to a special issue on social aspects of self-regulated learning: Where social and self meet in the strategic regulation of learning. *Teachers College Record*, 113(2), 235–239.
- Hadwin, A. F., Järvelä, S., & Miller, M. (2011). Self-regulated, co-regulated, and socially Shared-Regulation of learning. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 65–84). Routledge.
- Hadwin, A. F., & Oshige, M. (2011). Self-regulation, coregulation, and socially Shared-Regulation: Exploring perspectives of social in self-regulated learning theory. *Teachers College Record*, 113(2), 240–264.
- Hakkarainen, K., Lipponen, L., & Järvelä, S. (2002). Epistemology of inquiry and computer-supported collaborative learning. In T. D. Koschmann, R. Hall, & N. Miyake (Eds.), *CSCL 2: Carrying forward the conversation* (pp. 129–156). Erlbaum.
- Halverson, C. B. (2008). Group process and meetings. In C. B. Halverson & A. S. Tirmizi (Eds.), *Effective multicultural teams: Theory and practice* (pp. 111–134). Springer.
- Hancock, D. (2004). Cooperative learning and peer orientation effects on motivation and achievement. *The Journal of Educational Research*, 97(3), 159–168. <https://doi.org/10.3200/JOER.97.3.159-168>
- Hänze, M. & Berger, R. (2007). Kooperatives Lernen im Gruppenpuzzle und im Lernzirkel. *Unterrichtswissenschaft*, 35(3), 227–240.

- Harris, A. D., McGregor, J. C., Perencevich, E. N., Furuno, J. P., Zhu, J., Peterson, D. E., & Finkelstein, J. (2006). The use and interpretation of quasi-experimental studies in medical informatics. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 13(1), 16–23. <https://doi.org/10.1197/jamia.M1749>
- Harwell, M. R., Rubinstein, E. N., Hayes, W. S., & Olds, C. C. (1992). Summarizing monte carlo results in methodological research: The one- and two-factor fixed effects ANOVA cases. *Journal of Educational Statistics*, 17(4), 315–339. <https://doi.org/10.3102/10769986017004315>
- Hasselhorn, M. & Labuhn, A. S. (2008). Metakognition und selbstreguliertes Lernen. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hg.), *Handbuch der Pädagogischen Psychologie* (S. 28–37). Hogrefe.
- Hayes, S., Smith, S. U., & Shea, P. (2015). Expanding learning presence to account for the direction of regulative intent: Self-, co- and Shared-Regulation in online learning. *Online Learning*, 19(3), 15–31.
- Heckhausen, H., & Gollwitzer, P. M. (1987). Thought contents and cognitive functioning in motivational versus volitional states of mind. *Motivation and Emotion*, 11(2), 101–120. <https://doi.org/10.1007/BF00992338>
- Hedderich, J. & Sachs, L. (2018). *Angewandte Statistik: Methodensammlung mit R* (16. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56657-2>
- Heikkilä, A., Lonka, K., Nieminen, J., & Niemivirta, M. (2012). Relations between teacher students' approaches to learning, cognitive and attributional strategies, well-being, and study success. *Higher Education*, 64(4), 455–471. <https://doi.org/10.1007/s10734-012-9504-9>
- Heiß, A., Eckhardt, A. & Schnotz, W. (2003). Selbst- und Fremdregulation beim Lernen mit Hypermedien. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17(3), 211–220. <https://doi.org/10.1024//1010-0652.17.34.221>
- Henriques, R., Paiva, A., & Antunes, C. (2013). Accessing emotion patterns from affective interactions using electrodermal activity. In *Humaine Association Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction* (pp. 43–48). The Institute of Electrical and Electronics Engineers. <https://doi.org/10.1109/ACII.2013.14>
- Hernández-Lloreda, M. V., Colmenares, F., & Arias, R. M. (2003). Application of hierarchical linear modelling to the study of trajectories of behavioural development. *Animal Behaviour*, 66(3), 607–613. <https://doi.org/10.1006/anbe.2003.2241>
- Hesse, I. & Latzko, B. (2017). *Diagnostik für Lehrkräfte* (3. Aufl.). Budrich.
- Hilliard, J., Kear, K., Donelan, H., & Heaney, C. (2019). Exploring the emotions of distance learning students in an assessed, online, collaborative project. Connecting through Educational Technology -Proceedings of the European Distance and E-Learning Network 2019 Annual Conference, 251–259. Bruges, Belgium.
- Hoadley, C. P. (2002). Creating context. In G. Stahl (Ed.), *Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning Foundations for a CACL Community - CACL '02* (p. 453). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.3115/1658616.1658679>
- Hogan, D. M., & Tudge, J. R. H. (1999). Implications of Vygotsky's theory for peer learning. In A. M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 39–65). Erlbaum.
- Hosoya, G., Koch, T. & Eid, M. (2014). Längsschnittdaten und Mehrebenenanalyse. *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 66(Suppl. 1), 189–218. <https://doi.org/10.1007/s11577-014-0262-9>
- Hron, A., & Friedrich, H. F. (2003). A review of web-based collaborative learning: Factors beyond technology. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(1), 70–79. <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2002.00007.x>

- Hsiung, C. M., Luo, L. F., & Chung, H. C. (2014). Early identification of ineffective cooperative learning teams. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(6), 534–545. <https://doi.org/10.1111/jcal.12062>
- Hu, P., & Zhang, J. (2017). A pathway to learner autonomy: A self-determination theory perspective. *Asia Pacific Education Review*, 18(1), 147–157. <https://doi.org/10.1007/s12564-016-9468-z>
- Huber, A. A. (2007). *Wechselseitiges Lehren und Lernen (WELL) als spezielle Form kooperativen Lernens*. Logos-Verl.
- Huber, A. A. (2011). *Kooperatives Lernen - kein Problem: Effektive Methoden der Partner- und Gruppenarbeit* (3. Aufl.). Kallmeyer.
- Huber, O. (2010). *Das psychologische Experiment: Eine Einführung; mit dreiundfünfzig Cartoons aus der Feder des Autors* (5. Aufl.). Psychologie Lehrtexte. Huber.
- Hurme, T.-R., & Järvelä, S. (2005). Students' activity in computer-supported collaborative problem solving in mathematics. *International Journal of Computers for Mathematical Learning* 10(1), 49–73. <https://doi.org/10.1007/s10758-005-4579-3>
- Hurme, T.-R., Palonen, T., & Järvelä, S. (2006). Metacognition in joint discussions: An analysis of the patterns of interaction and the metacognitive content of the networked discussions in mathematics. *Metacognition and Learning*, 1(2), 181–200. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-9792-5>
- Isohätälä, J., Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2017). Socially Shared-Regulation of learning and participation in social interaction in collaborative learning. *International Journal of Educational Research*, 81, 11–24. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2016.10.006>
- Isohätälä, J., Näykki, P., Järvelä, S., & Baker, M. J. (2018). Striking a balance: Socio-emotional processes during argumentation in collaborative learning interaction. *Learning, Culture and Social Interaction*, 16, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2017.09.003>
- Jackson, T., McKenzie, J., & Hobfoll, S. E. (2000). Communal aspects of self-regulation. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 275–300). Academic Press.
- Jacobs, G. M. (2015). Collaborative learning or cooperative learning? The name is not important; Flexibility is. *Beyond Words*, 3(1), 32–52.
- Jamieson-Noel, D., & Winne, P. H. (2003). Comparing self-reports to traces of studying behavior as representations of students' studying and achievement. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17(3/4), 159–171. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.17.3.159>
- Janik, T., Minarikova, E. & Najvar, P. (2013). Der Einsatz von Videotechnik in der Lehrerbildung. Eine Übersicht leitender Ansätze. In U. Riegel (Hg.), *Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken* (Fachdidaktische Forschungen, Bd. 4, S. 63–78). Waxmann.
- Janssen, J., & Bodemer, D. (2013). Coordinated computer-supported collaborative learning: Awareness and awareness tools. *Educational Psychologist*, 48(1), 40–55. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.749153>
- Janssen, J., Erkens, G., Kirschner, P. A., & Kanselaar, G. (2012). Task-related and social regulation during online collaborative learning. *Metacognition Learning*, 7(1), 25–43. <https://doi.org/10.1007/s11409-010-9061-5>
- Janssen, J., & Kollar, I. (in press). Experimental and quasi-experimental research in CSCL. In U. Cress, C. P. Rosé, A. Wise, & J. Oshima (Eds.), *International handbook of computer-supported collaborative learning*. Springer.
- Janssenswillen, G. (2020). *bupaR: Business process analysis in R (Version 0.4.3) [Computer software]*. <https://CRAN.R-project.org/package=bupaR>
- Järvelä, S., & Hadwin, A. F. (2013). New frontiers: Regulating learning in CSCL. *Educational Psychologist*, 48(1), 25–39. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.748006>

- Järvelä, S., Hadwin, A. F., Malmberg, J., & Miller, M. (2018). Contemporary perspectives of regulated learning in collaboration. In F. Fischer, C. E. Hmelo-Silver, S. R. Goldman, & P. Reimann (Eds.), *International handbook of the learning sciences* (pp. 127–136). Routledge.
- Järvelä, S., & Järvenoja, H. (2011). Socially constructed self-regulated learning and motivation regulation in collaborative learning groups. *Teachers College Record*, 113(2), 350–374.
- Järvelä, S., Järvenoja, H., & Malmberg, J. (2019). Capturing the dynamic and cyclical nature of regulation: Methodological progress in understanding socially Shared-Regulation in learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 14(4), 425–441. <https://doi.org/10.1007/s11412-019-09313-2>
- Järvelä, S., Järvenoja, H., Malmberg, J., & Hadwin, A. F. (2013). Exploring socially Shared-Regulation in the context of collaboration. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 12(3), 267–286. <https://doi.org/10.1891/1945-8959.12.3.267>
- Järvelä, S., Järvenoja, H., & Näykki, P. (2013). Analyzing regulation of motivation as an individual and social process: A situated approach. In S. Volet & M. Vauras (Eds.), *Interpersonal regulation of learning and motivation: Methodological advances* (pp. 170–187). Routledge.
- Järvelä, S., Järvenoja, H., & Veermans, M. (2008). Understanding the dynamics of motivation in socially shared learning. *International Journal of Educational Research*, 47(2), 122–135. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2007.11.012>
- Järvelä, S., Kirschner, P. A., Hadwin, A. F., Järvenoja, H., Malmberg, J., Miller, M., & Laru, J. (2016). Socially Shared-Regulation of learning in CSCL: Understanding and prompting individual- and group-level shared regulatory activities. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 11(3), 263–280. <https://doi.org/10.1007/s11412-016-9238-2>
- Järvelä, S., Kirschner, P. A., Panadero, E., Malmberg, J., Phielix, C., Jaspers, J., Koivuniemi, M., & Järvenoja, H. (2015). Enhancing socially Shared-Regulation in collaborative learning groups: Designing for CSCL regulation tools. *Educational Technology Research and Development*, 63(1), 125–142. <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9358-1>
- Järvelä, S., Malmberg, J., Haataja, E., Sobocinski, M., & Kirschner, P. A. (2019). What multimodal data can tell us about the students' regulation of their learning process? *Learning and Instruction*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.04.004>
- Järvelä, S., Malmberg, J., & Koivuniemi, M. (2016). Recognizing socially Shared-Regulation by using the temporal sequences of online chat and logs in CSCL. *Learning and Instruction*, 42, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.10.006>
- Järvelä, S., Volet, S., & Järvenoja, H. (2010). Research on motivation in collaborative learning: Moving beyond the cognitive-situative divide and combining individual and social processes. *Educational Psychologist*, 45(1), 15–27. <https://doi.org/10.1080/00461520903433539>
- Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2005). How students describe the sources of their emotional and motivational experiences during the learning process: A qualitative approach. *Learning and Instruction*, 15(5), 465–480. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.07.012>
- Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2009). Emotion control in collaborative learning situations: Do students regulate emotions evoked by social challenges? *British Journal of Educational Psychology*, 79(3), 463–481. <https://doi.org/10.1348/000709909X402811>
- Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2013). Regulating emotions together for motivated collaboration. In M. J. Baker, J. Andriessen, & S. Järvelä (Eds.), *Affective learning together:*

- Social and emotional dimensions of collaborative learning* (pp. 162–182). Routledge.
- Järvenoja, H., Järvelä, S., & Malmberg, J. (2015). Understanding regulated learning in situative and contextual frameworks. *Educational Psychologist*, 50(3), 204–219. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1075400>
- Järvenoja, H., Näykki, P., & Törmänen, T. (2019). Emotional regulation in collaborative learning: When do higher education students activate group level regulation in the face of challenges? *Studies in Higher Education*, 44(10), 1747–1757. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1665318>
- Järvenoja, H., Volet, S., & Järvelä, S. (2013). Regulation of emotions in socially challenging learning situations: An instrument to measure the adaptive and social nature of the regulation process. *Educational Psychology*, 33(1), 31–58. <https://doi.org/10.1080/01443410.2012.742334>
- Jeong, H., Cress, U., Moskaliuk, J., & Kimmerle, J. (2017). Joint interactions in large online knowledge communities: The A3C framework. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 12(2), 133–151. <https://doi.org/10.1007/s11412-017-9256-8>
- Jeong, H., & Hmelo-Silver, C. E. (2016). Seven affordances of computer-supported collaborative learning: How to support collaborative learning? How can technologies help? *Educational Psychologist*, 51(2), 247–265. <https://doi.org/10.1080/00461520.2016.1158654>
- Jermann, P., Soller, A., & Muehlenbrock, M. (2001). From mirroring to guiding: A review of state of the art technology for supporting collaborative learning. In P. Dillenbourg, A. Eurelings, & K. Hakkarainen (Eds.), *Proceedings of the European Conference on Computer-Supported Collaborative Learning* (pp. 324–331). McLuhan Institute.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Leading the cooperative school* (2nd ed.). Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2005). New developments in social interdependence theory. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 131(4), 285–358. <https://doi.org/10.3200/MONO.131.4.285-358>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365–379. <https://doi.org/10.3102/0013189x09339057>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2019). Cooperative learning: The foundation for active learning. In S. M. Brito (Ed.), *Active learning: Beyond the future*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.81086>
- Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: How many types of load does it really need? *Educational Psychology Review*, 23(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9150-7>
- Kapur, M. (2011). A further study of productive failure in mathematical problem solving: Unpacking the design components. *Instructional Science*, 39(4), 561–579. <https://doi.org/10.1007/s11251-010-9144-3>
- Keppell, M., Au, E., Ma, A., & Chan, C. (2006). Peer learning and learning-oriented assessment in technology-enhanced environments. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 21(4), 453–464. <https://doi.org/10.1080/02602930600679159>
- Khosa, D. K., & Volet, S. (2014). Productive group engagement in cognitive activity and metacognitive regulation during collaborative learning: Can it explain differences in students' conceptual understanding? *Metacognition and Learning*, 9(3), 287–307. <https://doi.org/10.1007/s11409-014-9117-z>

- Kimmerle, J., & Cress, U. (2008). Group awareness and self-presentation in computer-supported information exchange. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 3(1), 85–97. <https://doi.org/10.1007/s11412-007-9027-z>
- Kimmerle, J., Cress, U., & Hesse, F. W. (2007). An interactional perspective on group awareness: Alleviating the information-exchange dilemma (for everybody?). *International Journal of Human-Computer Studies*, 65(11), 899–910. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2007.06.002>
- King, A. (1997). ASK to THINK-TEL WHY: A model of transactive peer tutoring for scaffolding higher level complex learning. *Educational Psychologist*, 32(4), 221–235. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3204_3
- Kirkman, B. L., & Rosen, B. (1999). Beyond self-management: Antecedents and consequences of team empowerment. *Academy of Management Journal*, 42(1), 58–74. <https://doi.org/10.5465/256874>
- Kirschner, F., Paas, F., Kirschner, P. A., & Janssen, J. (2011). Differential effects of problem-solving demands on individual and collaborative learning outcomes. *Learning and Instruction*, 21(4), 587–599. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.01.001>
- Kirschner, P. A., Beers, P. J., Boshuizen, H. P. A., & Gijselaers, W. H. (2008). Coercing shared knowledge in collaborative learning environments. *Computers in Human Behavior*, 24(2), 403–420. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.028>
- Kirschner, P. A., Kreijns, K., Phielix, C., & Fransen, J. (2015). Awareness of cognitive and social behaviour in a CSCL environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(1), 59–77. <https://doi.org/10.1111/jcal.12084>
- Kirschner, P. A., & van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. *Educational Psychologist*, 48(3), 169–183. <https://doi.org/10.1080/00461520.2013.804395>
- König, J., Blömeke, S., & Kaiser, G. (2015). Early career mathematics teachers' general pedagogical knowledge and skills: Do teacher education, teaching experience, and working conditions make a difference? *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(2), 331–350. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9618-5>
- König, J. & Lebens, M. (2012). Classroom Management Expertise (CME) von Lehrkräften messen: Überlegungen zur Testung mithilfe von Videovignetten und erste empirische Befunde. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 5(1), 3–29.
- Koivuniemi, M., Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2018). Teacher education students' strategic activities in challenging collaborative learning situations. *Learning, Culture and Social Interaction*, 19, 109–123. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2018.05.002>
- Koivuniemi, M., Panadero, E., Malmberg, J., & Järvelä, S. (2017). Higher education students' learning challenges and regulatory skills in different learning situations. *Infancia Y Aprendizaje*, 40(1), 19–55. <https://doi.org/10.1080/02103702.2016.1272874>
- Kollar, I., Fischer, F., & Hesse, F. W. (2006). Collaboration scripts—a conceptual analysis. *Educational Psychology Review*, 18(2), 159–185. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9007-2>
- Kollar, I., Fischer, F., & Slotta, J. D. (2005). Internal and external collaboration scripts in web-based science learning at schools. In T. Koschmann, D. D. Suthers, & T.-W. Chan (Eds.), *Computer Supported Collaborative Learning 2005: The Next 10 Years!* (1st ed., pp. 331–340). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.3115/1149293.1149336>
- Kollar, I., Ufer, S., Reichersdorfer, E., Vogel, F., Fischer, F., & Reiss, K. (2014). Effects of collaboration scripts and heuristic worked examples on the acquisition of mathematical argumentation skills of teacher students with different levels of prior achievement. *Learning and Instruction*, 32, 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.01.003>

- Kollock, P. (1998). Social Dilemmas: The anatomy of cooperation. *Annual Review of Sociology*, 24(1), 183–214. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.24.1.183>
- Konrad, K. (2008). *Erfolgreich selbstgesteuert lernen: Theoretische Grundlagen, Forschungsergebnisse, Impulse für die Praxis*. Klinkhardt.
- Kovanovic, V. (2019). Introduction to epistemic network analysis [PowerPoint slides]. Slideshare: <https://www.slideshare.net/vitomirkovanovic/introduction-to-epistemic-network-analysis>
- Krapp, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 44, 185–201.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15(5), 381–395. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.07.007>
- Krauth, J. (2000). *Experimental design: A handbook and dictionary for medical and behavioral research*. Elsevier.
- Krol, K., Janssen, J., Veenman, S., & van der Linden, J. (2004). Effects of a cooperative learning program on the elaborations of students working in dyads. *Educational Research and Evaluation*, 10(3), 205–237. <https://doi.org/10.1076/edre.10.3.205.30269>
- Kuckartz, U. (2014). *Mixed Methods: Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-93267-5>
- Kuhn, D. (2015). Thinking together and alone. *Educational Researcher*, 44(1), 46–53. <https://doi.org/10.3102/0013189X15569530>
- Kurki, K., Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2018). Exploring regulatory interactions among young children and their teachers: A focus on teachers' monitoring activities. *Journal of Early Childhood Education Research*, 7(2), 310–337.
- Kurtz, B. E., & Weinert, F. E. (1989). Metamemory, memory performance, and causal attributions in gifted and average children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 48(1), 45–61. [https://doi.org/10.1016/0022-0965\(89\)90040-4](https://doi.org/10.1016/0022-0965(89)90040-4)
- Kuvalja, M., Verma, M., & Whitebread, D. (2014). Patterns of co-occurring non-verbal behaviour and self-directed speech; a comparison of three methodological approaches. *Metacognition and Learning*, 9(2), 87–111. <https://doi.org/10.1007/s11409-013-9106-7>
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B. (2017). lmerTest package: Tests in linear mixed effects models. *Journal of Statistical Software*, 82(13), 1–26. <https://doi.org/10.18637/jss.v082.i13>
- Kyndt, E., Raes, E., Lismont, B., Timmers, F., Cascallar, E., & Dochy, F. (2013). A meta-analysis of the effects of face-to-face cooperative learning: Do recent studies falsify or verify earlier findings? *Educational Research Review*, 10, 133–149. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.02.002>
- Latham, G. P. (2004). The motivational benefits of goal-setting. *Academy of Management Perspectives*, 18(4), 126–129. <https://doi.org/10.5465/ame.2004.15268727>
- Leutner, D., Barthel, A. & Schreiber, B. (2001). Studenten können lernen, sich selbst zum Lernen zu motivieren: Ein Trainingsexperiment. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15(3/4), 155–167. <https://doi.org/10.1024//1010-0652.15.34.155>
- Leutner, D., Leopold, C., & den Elzen-Rump, V. (2007). Self-regulated learning with a text-highlighting strategy. *Journal of Psychology*, 215(3), 174–182. <https://doi.org/10.1027/0044-3409.215.3.174>
- Light, P., & Blaye, A. (1990). Computer based learning: The social dimensions. In H. C. Foot, M. J. Morgan, & R. H. Shute (Eds.), *Children helping children* (pp. 135–137). Wiley.
- Light, R. J. (2001). *Making the most of college: Students speak their minds*. Harvard Univ. Press.

- Lininger, M., Spybrook, J., & Cheatham, C. C. (2015). Hierarchical linear model: Thinking outside the traditional repeated-measures analysis-of-variance box. *Journal of Athletic Training*, 50(4), 438–441. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-49.5.09>
- Lizzio, A., & Wilson, K. (2005). Self-managed learning groups in higher education: Students' perceptions of process and outcomes. *The British Journal of Educational Psychology*, 75(3), 373–390. <https://doi.org/10.1348/000709905X25355>
- Luyten, L., Lowyck, J., & Tuerlinckx, F. (2001). Task perception as a mediating variable: A contribution to the validation of instructional knowledge. *The British Journal of Educational Psychology*, 71(2), 203–223. <https://doi.org/10.1348/000709901158488>
- Mäkitalo, K., Häkkinen, P., Leinonen, P., & Järvelä, S. (2002). Mechanisms of common ground in case-based web discussions in teacher education. *The Internet and Higher Education*, 5(3), 247–265. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(02\)00112-4](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(02)00112-4)
- Malmberg, J., Järvelä, S., Järvenoja, H., & Panadero, E. (2015). Promoting socially Shared-Regulation of learning in CSCL: Progress of socially Shared-Regulation among high- and low-performing groups. *Computers in Human Behavior*, 52, 562–572. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.082>
- Malone, T. W., & Crowston, K. (1994). The interdisciplinary study of coordination. *ACM Computing Surveys*, 26(1), 87–119. <https://doi.org/10.1145/174666.174668>
- Marks, M. A., Zaccaro, S. J., & Mathieu, J. E. (2000). Performance implications of leader briefings and team-interaction training for team adaptation to novel environments. *Journal of Applied Psychology*, 85(6), 971–986. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.85.6.971>
- Marquart, C. L., Swiecki, Z., Collier, W., Eagan, B., Woodward, R., & Shaffer, D. W. (2018). *rENA: Epistemic network analysis (Version 0.1.3) [Computer software]*. <https://cran.r-project.org/web/packages/rENA/index.html>
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (11. Aufl.). Beltz.
- Mazziotti, C., Loibl, K., & Rummel, N. (2015). Collaborative or individual learning within productive failure: Does the social form of learning make a difference? In O. Lindwall, P. Häkkinen, T. D. Koschmann, P. Tchounikine, & S. Ludvigsen (Eds.), *Exploring the material conditions of learning: The computer supported collaborative learning (CSCL) conference* (Vol. 2, pp. 570–575). The International Society of the Learning Sciences.
- McCrinkle, A. R., & Christensen, C. A. (1995). The impact of learning journals on metacognitive and cognitive processes and learning performance. *Learning and Instruction*, 5(2), 167–185. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(95\)00010-Z](https://doi.org/10.1016/0959-4752(95)00010-Z)
- Melzner, N., Greisel, M., Dresel, M., & Kollar, I. (2020). Regulating self-organized collaborative learning: The importance of homogeneous problem perception, immediacy and intensity of strategy use. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 15, 149–177. <https://doi.org/10.1007/s11412-020-09323-5>
- Melzner, N., Greisel, M., Dresel, M., & Kollar, I. (2019). Using process mining (PM) and epistemic network analysis (ENA) for comparing processes of collaborative problem regulation. In B. Eagan, M. Misfeldt, & A. Siebert-Evenstone (Eds.), *Advances in quantitative ethnography: ICQE 2019* (pp. 154–164). Springer.
- Miller, M., & Hadwin, A. F. (2015). Scripting and awareness tools for regulating collaborative learning: Changing the landscape of support in CSCL. *Computers in Human Behavior*, 52, 573–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.050>
- Minnaert, A., Boekaerts, M., de Brabander, C., & Opdenakker, M.-C. (2011). Students' experiences of autonomy, competence, social relatedness and interest within a CSCL environment in vocational education: The case of commerce and business administration. *Vocations and Learning*, 4(3), 175–190. <https://doi.org/10.1007/s12186-011-9056-7>

- Möhring, W. & Schlütz, D. (2019). Varianten der Befragung: Längsschnitt-Designs und situative Befragungen. In W. Möhring & D. Schlütz (Hg.), *Studienbücher zur Kommunikations- und Medienwissenschaft. Die Befragung in der Medien- und Kommunikationswissenschaft* (S. 157–174). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25865-8_5
- Molenaar, I., & Järvelä, S. (2014). Sequential and temporal characteristics of self and socially regulated learning. *Metacognition and Learning*, 9(2), 75–85. <https://doi.org/10.1007/s11409-014-9114-2>
- Moosbrugger, H. & Kelava, A. (2008). Qualitätsanforderungen an einen psychologischen Test (Testgütekriterien). In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (S. 7–26). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-71635-8_2
- Moscovici, S. (1972). Society and theory in social psychology. In J. Israel & H. Tajfel (Eds.), *The context of social psychology: A critical assessment* (pp. 17–68). Academic Press.
- Miyake, N., & Kirschner, P. A. (2014). The social and interactive dimensions of collaborative learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbooks in psychology. The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 418–438). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.026>
- Nachtigall, V., & Sung, H. (2019). Students' collaboration patterns in a productive failure setting: An epistemic network analysis of contrasting cases. In B. Eagan, M. Misfeldt, & A. Siebert-Evenstone (Eds.), *Advances in quantitative ethnography: ICQE 2019* (pp. 165–176). Springer.
- Näykki, P., Järvelä, S., Kirschner, P. A., & Järvenoja, H. (2014). Socio-emotional conflict in collaborative learning - A process-oriented case study in a higher education context. *International Journal of Educational Research*, 68, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2014.07.001>
- Näykki, P., Järvenoja, H., Järvelä, S., & Kirschner, P. A. (2017). Monitoring makes a difference: Quality and temporal variation in teacher education students' collaborative learning. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61(1), 31–46. <https://doi.org/10.1080/00313831.2015.1066440>
- Näykki, P., Pöysä-Tarhonen, J., Järvelä, S., & Häkkinen, P. (2015). Enhancing teacher education students' collaborative problem-solving and Shared-Regulation of learning. In O. Lindwall, P. Häkkinen, T. D. Koschmann, P. Tchounikine, & S. Ludvigsen (Eds.), *Exploring the material conditions of learning: The computer supported collaborative learning (CSCL) conference* (Vol. 2, pp. 514–517). The International Society of the Learning Sciences.
- Nastasi, B. K., & Clements, D. H. (1992). Social-cognitive behaviors and higher-order thinking in educational computer environments. *Learning and Instruction*, 2(3), 215–238. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(92\)90010-J](https://doi.org/10.1016/0959-4752(92)90010-J)
- Neber, H. (2006). Fragenstellen. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 50–58). Hogrefe.
- Nelson, K. M., & Coopridge, J. G. (1996). The contribution of shared knowledge to IS group performance. *MIS Quarterly*, 20(4), 409–432. <https://doi.org/10.2307/249562>
- Newmann, F. M., & Thompson, J. A. (1987). *Effects of cooperative learning on achievement in secondary schools: A summary of research*. University of Wisconsin–Madison.
- Nezlek, J. B., Schröder-Abé, M. & Schütz, A. (2006). Mehrebenenanalysen in der psychologischen Forschung. *Psychologische Rundschau*, 57(4), 213–223. <https://doi.org/10.1026/0033-3042.57.4.213>

- Noroozi, O., & Mulder, M. (2017). Design and evaluation of a digital module with guided peer feedback for student learning biotechnology and molecular life sciences, attitudinal change, and satisfaction. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 45(1), 31–39. <https://doi.org/10.1002/bmb.20981>
- Noroozi, O., Teasley, S. D., Biemans, H. J., Weinberger, A., & Mulder, M. (2013). Facilitating learning in multidisciplinary groups with transactive CSCL scripts. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 8(2), 189–223. <https://doi.org/10.1007/s11412-012-9162-z>
- O'Connell, A. A., & McCoach, D. B. (2004). Applications of hierarchical linear models for evaluations of health interventions: Demystifying the methods and interpretations of multilevel models. *Evaluation & the Health Professions*, 27(2), 119–151. <https://doi.org/10.1177/0163278704264049>
- Ortony, A. (1978). Remembering, understanding, and representation. *Cognitive Science*, 2(1), 53–69. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(78\)80061-5](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(78)80061-5)
- Owens, L., & Barnes, J. (1982). The relationships between cooperative, competitive, and individualized learning preferences and students' perceptions of classroom learning atmosphere. *American Educational Research Journal*, 19(2), 182–200. <https://doi.org/10.3102/00028312019002182>
- Oxford, R. (1996). Employing a questionnaire to assess the use of language learning strategies. *Applied Language Learning*, 7(1&2), 25–45.
- Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117–175. https://doi.org/10.1207/s1532690xci0102_1
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 422. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2014). How do students self-regulate? Review of Zimmerman's cyclical model of self-regulated learning. *Annals of Psychology*, 30(2), 450–462. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- Panadero, E., & Järvelä, S. (2015). Socially Shared-Regulation of learning: A review. *European Psychologist*, 20(3), 190–203. <https://doi.org/10.1027/1016-9040/a000226>
- Panadero, E., Kirschner, P. A., Järvelä, S., Malmberg, J., & Järvenoja, H. (2015). How individual self-regulation affects group regulation and performance. *Small Group Research*, 46(4), 431–454. <https://doi.org/10.1177/1046496415591219>
- Paulhus, D. L., & Vazire, S. (2007). The self-report method. In R. W. Robins, R. C. Fraley, & R. F. Krueger (Eds.), *Handbook of research methods in personality psychology* (pp. 224–239). Guilford Press.
- Pekrun, R. (2020). Self-Report is indispensable to assess students' learning. *Frontline Learning Research*, 8(3), 185–193. <https://doi.org/10.14786/flr.v8i3.637>
- Perry, N. E., & Winne, P. H. (2013). Tracing students' regulation of learning in complex collaborative tasks. In S. Volet & M. Vauras (Eds.), *Interpersonal regulation of learning and motivation: Methodological advances* (pp. 45–66). Routledge.
- Pfister, H.-R., & Mühlhoff, M. (2002). Supporting discourse in a synchronous learning environment. In G. Stahl (Ed.), *Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning Foundations for a CSCL Community - CSCL '02* (p. 581). Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.3115/1658616.1658732>
- Phielix, C., Prins, F. J., Kirschner, P. A., Erkens, G., & Jaspers, J. (2011). Group awareness of social and cognitive performance in a CSCL environment: Effects of a peer feedback and reflection tool. *Computers in Human Behavior*, 27(3), 1087–1102. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.06.024>
- Piaget, J. (1980). *Das Verhalten - Triebkraft der Evolution*. Müller.

- Piaget, J. (1985). *Meine Theorie der geistigen Entwicklung*. Fischer.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 459–470. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00015-4](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00015-4)
- Pintrich, P. R. (2000/2005). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451–502). Academic Press.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4), 385–407. <https://doi.org/10.1007/s10648-004-0006-x>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., & McKeachie, W. J. (1989). *Motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. University of Michigan.
- Popov, V., Brinkman, D., Biemans, H. J. A., Mulder, M., Kuznetsova, A., & Noroozi, O. (2012). Multicultural student group work in higher education. *International Journal of Intercultural Relations*, 36(2), 302–317. <https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2011.09.004>
- Postholm, M. B. (2008). Group work as a learning situation: A qualitative study in a university classroom. *Teachers and Teaching*, 14(2), 143–155. <https://doi.org/10.1080/13540600801965978>
- Price, P., Jhangiani, R., & Chiang, I. (2015). *Research Methods of Psychology – 2nd Canadian Edition*. Victoria, B.C.: BCcampus. Retrieved from <https://opentextbc.ca/researchmethods/>.
- Puhl, T., Tsovaltzi, D., & Weinberger, A. (2015). Blending facebook discussions into seminars for practicing argumentation. *Computers in Human Behavior*, 53, 605–616. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.04.006>
- Puntambekar, S. (2013). Mixed methods for analyzing collaborative learning. In C. E. Hmelo-Silver, C. A. Chinn, C. Chan, & A. M. O'Donnell (Eds.), *The international handbook of collaborative learning* (pp. 220–230). Routledge.
- R Development Core Team. (2018). *R: A language and environment for statistical computing (Version 3.5.2) [Computer software]*. <https://www.r-project.org>
- Radziszewska, B., & Rogoff, B. (1991). Children's guided participation in planning imaginary errands with skilled adult or peer partners. *Developmental Psychology*, 27(3), 381–389. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.27.3.381>
- Ranger, G. (2017). *Kinder in kooperativen Lernphasen kognitiv aktivieren: Eine Videostudie zur Qualität der Peer-Interaktionen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht*. Klinkhardt.
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods*. Sage.
- Reeve, J. (1996). *Motivating others: Nurturing inner motivational resources*. Allyn & Bacon.
- Reimann, P. (2009). Time is precious: Variable- and event-centred approaches to process analysis in CSCL research. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(3), 239–257. <https://doi.org/10.1007/s11412-009-9070-z>
- Reimann, P., & Bannert, M. (2018). Self-regulation of learning and performance in computer-supported collaborative learning environments. In D. H. Schunk, & J. A. Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed., pp. 285–303). Routledge.
- Reimann, P., & Kay, J. (2010). Learning to learn and work in net-based teams: Supporting emergent collaboration with visualization tools. In M. J. Jacobson & P. Reimann (Eds.), *Designs for Learning Environments of the Future: International Perspectives from the Learning Sciences* (pp. 143–188). Springer Science+Business Media LLC. https://doi.org/10.1007/978-0-387-88279-6_6

- Reimann, P., Markauskaite, L., & Bannert, M. (2014). e-Research and learning theory: What do sequence and process mining methods contribute? *British Journal of Educational Technology*, 45(3), 528–540. <https://doi.org/10.1111/bjet.12146>
- Reinders, H. (2011). Fragebogen. In H. Reinders (Hg.), *Lehrbuch. Empirische Bildungsforschung* (Bd. 1, S. 53–65). VS-Verl. https://doi.org/10.1007/978-3-531-93015-2_4
- Renkl, A. (1997). Lernen durch Erklären: Was, wenn Rückfragen gestellt werden? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 11(1), 41–51.
- Renkl, A. (2008). Kooperatives Lernen. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hg.), *Handbuch der Pädagogischen Psychologie* (S. 84–94). Hogrefe.
- Renkl, A. & Mandl, H. (1995). Kooperatives Lernen: Die Frage nach dem Notwendigen und dem Ersetzbaren. *Unterrichtswissenschaft*, 23(4), 292–300.
- Renner, K.-H., Heydasch, T., & Sröhlein, G. (2012). *Forschungsmethoden der Psychologie*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Rheinberg, F. & Donkoff, D. (1993). Lernmotivation und Lernaktivität: Eine modellgeleitete Erkundungsstudie. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 7(2/3), 117–123.
- Richter, T. & Naumann, J. (2002). Mehrebenenanalysen mit hierarchisch-linearen Modellen. *Zeitschrift für Medienpsychologie*, 14(4), 155–159. <https://doi.org/10.1026//1617-6383.14.4.155>
- Rogat, T. K., & Adams-Wiggins, K. R. (2014). Other-regulation in collaborative groups: Implications for regulation quality. *Instructional Science*, 42(6), 879–904. <https://doi.org/10.1007/s11251-014-9322-9>
- Rogat, T. K., & Linnenbrink-Garcia, L. (2011). Socially Shared-Regulation in collaborative groups: An analysis of the interplay between quality of social regulation and group processes. *Cognition and Instruction*, 29(4), 375–415. <https://doi.org/10.1080/07370008.2011.607930>
- Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Ed.), *Computer supported collaborative learning* (pp. 69–97). Springer.
- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie - Testkonstruktion* (2. Aufl.). Huber.
- Rovers, S. F. E., Clarebout, G., Savelberg, H. H. C. M., de Bruin, A. B. H., & van Merriënboer, J. J. G. (2019). Granularity matters: Comparing different ways of measuring self-regulated learning. *Metacognition and Learning*, 14(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s11409-019-09188-6>
- Rummel, N., & Spada, H. (2005). Learning to collaborate: An instructional approach to promoting collaborative problem solving in computer-mediated settings. *Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 201–241. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1402_2
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Rybczynski, S. M., & Schussler, E. E. (2011). Student use of out-of-class study groups in an introductory undergraduate biology course. *CBE - Life Sciences Education*, 10(1), 74–82. <https://doi.org/10.1187/cbe-10-04-0060>
- Salomon, G., & Globerson, T. (1987). Skill may not be enough: The role of mindfulness in learning and transfer. *International Journal of Educational Research*, 11(6), 623–637. [https://doi.org/10.1016/0883-0355\(87\)90006-1](https://doi.org/10.1016/0883-0355(87)90006-1)
- Salomon, G., & Globerson, T. (1989). When teams do not function the way they ought to. *International Journal of Educational Research*, 13(1), 89–99. [https://doi.org/10.1016/0883-0355\(89\)90018-9](https://doi.org/10.1016/0883-0355(89)90018-9)
- Salomon, G., & Perkins, D. N. (1998). Individual and social aspects of learning. *Review of Research in Education*, 23(1), 1–24. <https://doi.org/10.3102/0091732X023001001>

- Salonen, P., Vauras, M., & Efklides, A. (2005). Social interaction: What can it tell us about metacognition and coregulation in learning? *European Psychologist*, 10(3), 199–208. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.10.3.199>
- Sansone, C., & Thoman, D. B. (2005). Interest as the missing motivator in self-regulation. *European Psychologist*, 10(3), 175–186. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.10.3.175>
- Sansone, C., Wiebe, D. J., & Morgan, C. (1999). Self-regulating interest: The moderating role of hardiness and conscientiousness. *Journal of Personality*, 67(4), 701–733. <https://doi.org/10.1111/1467-6494.00070>
- Scager, K., Boonstra, J., Peeters, T., Vulperhorst, J., & Wiegant, F. (2016). Collaborative learning in higher education: Evoking positive interdependence. *CBE - Life Sciences Education*, 15(4), Article 69. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-07-0219>
- Schellings, G. L. M., & Broekkamp, H. (2011). Signaling task awareness in think-aloud protocols from students selecting relevant information from text. *Metacognition Learning*, 6(1), 65–82. <https://doi.org/10.1007/s11409-010-9067-z>
- Schiefele, U. (2005). Prüfungsnahe Erfassung von Lernstrategien und deren Vorhersagewert für nachfolgende Lernleistungen. In C. Artelt & B. Moschner (Hg.), *Lernstrategien und Metakognition* (S. 13–41). Waxmann.
- Schiefele, U. & Pekrun, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens. In F. E. Weinert (Hg.), *Psychologie des Lernens und der Instruktion* (S. 250–278). Hogrefe.
- Schiefele, U. & Schreyer, I. (1994). Intrinsische Lernmotivation und Lernen: Ein Überblick zu Ergebnissen der Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 8(1), 1–13.
- Schiefele, U. & Streblow, L. (2006). Motivation aktivieren. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 232–247). Hogrefe.
- Schmitz, B. (2001). Self-Monitoring zur Unterstützung des Transfers einer Schulung in Selbstregulation für Studenten. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15(3), 181–197. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.15.34.181>
- Schmitz, B., & Wiese, B. S. (2006). New perspectives for the evaluation of training sessions in self-regulated learning: Time-series analyses of diary data. *Contemporary Educational Psychology*, 31(1), 64–96. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2005.02.002>
- Schoor, C., & Bannert, M. (2012). Exploring regulatory processes during a computer-supported collaborative learning task using process mining. *Computers in Human Behavior*, 28(4), 1321–1331. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.02.016>
- Schoor, C., Narciss, S., & Körndle, H. (2015). Regulation during cooperative and collaborative learning: A theory-based review of terms and concepts. *Educational Psychologist*, 50(2), 97–119. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1038540>
- Schoppek, W. (2015). Mehrebenenanalyse oder Varianzanalyse? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 47(4), 199–209. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000136>
- Schraw, G. (2010). Measuring self-regulation in computer-based learning environments. *Educational Psychologist*, 45(4), 258–266. <https://doi.org/10.1080/00461520.2010.515936>
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2008). *Motivation in education* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (1997). Social origins of self-regulatory competence. *Educational Psychologist*, 32(4), 195–208. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3204_1
- Schwarz, B. B., Neuman, Y., & Biezuner, S. (2000). Two wrongs may make a right ... If they argue together! *Cognition and Instruction*, 18(4), 461–494. https://doi.org/10.1207/S1532690XCI1804_2

- Schwinger, M., & Otterpohl, N. (2017). Which one works best? Considering the relative importance of motivational regulation strategies. *Learning and Individual Differences*, 53, 122–132. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.12.003>
- Schwinger, M., Steinmayr, R., & Spinath, B. (2009). How do motivational regulation strategies affect achievement: Mediated by effort management and moderated by intelligence. *Learning and Individual Differences*, 19(4), 621–627. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.08.006>
- Schwinger, M., von der Laden, T. & Spinath, B. (2007). Strategien zur Motivationsregulation und ihre Erfassung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39(2), 57–69. <https://doi.org/10.1026/0049-8637.39.2.57>
- Seidel, T., Mok, S. Y., Hetmanek, A. & Knogler, M. (2017). Meta-Analysen zur Unterrichtsforschung und ihr Beitrag für die Realisierung eines Clearing House Unterricht für die Lehrerbildung. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 7(3), 311–325. <https://doi.org/10.1007/s35834-017-0191-6>
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
- Shaffer, D. W. (2008). Education in the digital age. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 3(1), 39–52.
- Shaffer, D. W. (2017). *Quantitative ethnography*. Cathcart Press.
- Shaffer, D. W. (2018). Epistemic network analysis: Understanding learning by using big data for thick description. In F. Fischer, C. E. Hmelo-Silver, S. R. Goldman, & P. Reimann (Eds.), *International handbook of the learning sciences* (pp. 520–531). Routledge.
- Shaffer, D. W., Collier, W., & Ruis, A. R. (2016). A tutorial on epistemic network analysis: Analyzing the structure of connections in cognitive, social, and interaction data. *Journal of Learning Analytics*, 3(3), 9–45. <https://doi.org/10.18608/jla.2016.33.3>
- Shaffer, D. W., & Ruis, A. R. (2017). Epistemic network analysis: A worked example of theory-based learning analytics. In C. Lang, G. Siemens, A. Wise, & D. Gašević (Eds.), *Handbook of learning analytics* (pp. 175–187). Solar Society for Learning Analytics Research. <https://doi.org/10.18608/hla17.015>
- Shin, J. H. (2009). Application of repeated-measures analysis of variance and hierarchical linear model in nursing research. *Nursing Research*, 58(3), 211–217. <https://doi.org/10.1097/NNR.0b013e318199b5ae>
- Siebert-Evenstone, A., Arastoopour, G., Collier, W., Swiecki, Z., Ruis, A. R., & Shaffer, D. W. (2017). In search of conversational grain size: Modelling semantic structure using moving stanza windows. *Journal of Learning Analytics*, 4(3), 123–139. <https://doi.org/10.18608/jla.2017.43.7>
- Siebertz, K., van Bebber, D. & Hochkirchen, T. (2017). *Statistische Versuchsplanung: Design of Experiments (DoE)* (2. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55743-3>
- Singer, J. D., & Willett, J. B. (2003). *Applied longitudinal data analysis: Modeling change and event occurrence*. Oxford University Press.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research and practice*. Allyn & Bacon.
- Sohn, D., & Leckenby, J. D. (2007). A Structural Solution to Communication Dilemmas in a Virtual Community. *Journal of Communication*, 57(3), 435–449. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2007.00351.x>
- Sonnenberg, C., & Bannert, M. (2016). Evaluating the impact of instructional support using data mining and process mining: A micro-level analysis of the effectiveness of metacognitive prompts. *Journal of Educational Data Mining*, 8(2), 51–83. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554597>

- Souvignier, E. & Gold, A. (2004). Lernstrategien und Lernerfolg bei einfachen und komplexen Leistungsanforderungen. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 51(4), 309–318.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., & Coulson, R. L. (1996). Two epistemic world-views: Prefigurative schemas and learning in complex domains. *Applied Cognitive Psychology*, 10(7), 51–61. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(199611\)10:7<51::AID-ACP437>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199611)10:7<51::AID-ACP437>3.0.CO;2-F)
- Splichal, J. M., Oshima, J., & Oshima, R. (2018). Regulation of collaboration in project-based learning mediated by CSCL scripting reflection. *Computers & Education*, 125, 132–145. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.003>
- Spörer, N. & Brunstein, J. C. (2006). Erfassung selbstregulierten Lernens mit Selbstberichtsverfahren. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20(3), 147–160. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.20.3.147>
- Springer, L., Stanne, M. E., & Donovan, S. S. (1999). Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 69(1), 21–51. <https://doi.org/10.3102/00346543069001021>
- Starcheski, S., Davis, S. K., Bakhtiar, A., Webster, E. A., Miller, M., & Hadwin, A. F. (2017). *Processes and targets of regulation in online collaborative assessments*. Paper presented as part of a symposium titled promoting adaptive regulation, Annual Meeting of the Canadian Society for the Study of Education, Toronto, Canada.
- Stark, R., Mandl, H., Gruber, H., & Renkl, A. (2002). Conditions and effects of example elaboration. *Learning and Instruction*, 12(1), 39–60. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(01\)00015-9](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(01)00015-9)
- Staub, F. C. (2006). Notizenmachen: Funktionen, Formen und Werkzeugcharakter von Notizen. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 59–71). Hogrefe.
- Stegmann, K., Wecker, C., Weinberger, A., & Fischer, F. (2012). Collaborative argumentation and cognitive elaboration in a computer-supported collaborative learning environment. *Instructional Science*, 40(2), 297–323. <https://doi.org/10.1007/s11251-011-9174-5>
- Stegmann, K., Weinberger, A. & Fischer, F. (2011). Aktives Lernen durch Argumentieren: Evidenz für das Modell der argumentativen Wissenskonstruktion in Online-Diskussionen. *Unterrichtswissenschaft*, 39(3), 231–244.
- Stevens, M. J., & Campion, M. A. (1994). The knowledge, skill, and ability requirements for teamwork: Implications for human resource management. *Journal of Management*, 20(2), 503–530. <https://doi.org/10.1177/014920639402000210>
- Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*. Brookings Inst. Press.
- Strauß, S., Rummel, N., Stoyanova, F., & Krämer, N. (2018). Developing a library of typical problems during collaborative learning in online courses. In J. Kay & R. Luckin (Eds.), *Rethinking learning in the digital age: Making the learning sciences count. 13th International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2018* (Vol. 2, pp. 1045–1048). International Society of the Learning Sciences.
- Strijbos, J.-W., Martens, R. L., Jochems, W. M. G., & Broers, N. J. (2004). The effect of functional roles on group efficiency. *Small Group Research*, 35(2), 195–229. <https://doi.org/10.1177/1046496403260843>
- Strijbos, J.-W., Martens, R. L., Prins, F. J., & Jochems, W. M. G. (2006). Content analysis: What are they talking about? *Computers & Education*, 46(1), 29–48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.04.002>
- Su, Y., Li, Y., Hu, H., & Rosé, C. P. (2018). Exploring college english language learners' self and social regulation of learning during wiki-supported collaborative reading

- activities. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 13(1), 35–60. <https://doi.org/10.1007/s11412-018-9269-y>
- Summers, M., & Volet, S. (2010). Group work does not necessarily equal collaborative learning: Evidence from observations and self-reports. *European Journal of Psychology of Education*, 25(4), 473–492. <https://doi.org/10.1007/s10212-010-0026-5>
- Talafian, H., Shah, M., & Foster, A. N. (2018). *Analyzing big data using quantitative ethnography*. Paper presented at the Learning Sciences Graduate Students Conference, Vanderbilt University, Nashville, TN.
- Tanel, Z., & Erol, M. (2008). Effects of cooperative learning on instructing magnetism: Analysis of an experimental teaching sequence. *Latin-American Journal of Physics Education*, 2(2), 45–57.
- Tang, K.C.C. (1993). Spontaneous collaborative learning: A new dimension in student learning experience? *Higher Education Research & Development*, 12(2), 115–130. <https://doi.org/10.1080/0729436930120201>
- Terenzini, P. T., Cabrera, A. F., Colbeck, C. L., Parente, J. M., & Bjorklund, S. A. (2001). Collaborative learning vs. lecture/discussion: Students' reported learning gains. *Journal of Engineering Education*, 90(1), 123–130. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2001.tb00579.x>
- Thanh, P. T. H., Gillies, R. M., & Renshaw, P. (2008). Cooperative learning (CL) and academic achievement of asian students: A true story. *International Education Studies*, 1(3), 82–88.
- Thiede, K. W., Anderson, M. C. M., & Theriault, D. (2003). Accuracy of metacognitive monitoring affects learning of texts. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 66–73. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.1.66>
- Tsovaltzi, D., McLaren, B. M., Rummel, N., Scheuer, O., Harrer, A., Pinkwart, N., & Braun, I. (2008). Using an adaptive collaboration script to promote conceptual chemistry learning. In B. P. Woolf, E. Aïmeur, R. Nkambou, & S. P. Lajoie (Eds.), *Intelligent tutoring systems: Proceedings of the 9th International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 709–711). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-69132-7_85
- Tudge, J. R. H. (1989). When collaboration leads to regression: Some negative consequences of socio-cognitive conflict. *European Journal of Social Psychology*, 19(2), 123–138. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2420190204>
- Tudge, J. R. H. (1992). Processes and consequences of peer collaboration: A vygotskian analysis. *Child Development*, 63(6), 1364–1379. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1992.tb01701.x>
- Ucan, S., & Webb, M. (2015). Social regulation of learning during collaborative inquiry learning in science: How does it emerge and what are its functions? *International Journal of Science Education*, 37(15), 2503–2532. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1083634>
- van Blankenstein, F. M., Dolmans, D. H. J. M., van der Vleuten, C. P. M., & Schmidt, H. G. (2013). Relevant prior knowledge moderates the effect of elaboration during small group discussion on academic achievement. *Instructional Science*, 41(4), 729–744. <https://doi.org/10.1007/s11251-012-9252-3>
- van den Bossche, P., Gijselaers, W. H., Segers, M., & Kirschner, P. A. (2006). Social and cognitive factors driving teamwork in collaborative learning environments: Team learning beliefs and behaviors. *Small Group Research*, 37(5), 490–521. <https://doi.org/10.1177/1046496406292938>
- van Dijk, T. A., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. Academic Press.

- Vauras, M., Iiskala, T., Kajamies, A., Kinnunen, R., & Lehtinen, E. (2003). Shared-regulation and motivation of collaborating peers: A case analysis. *Psychologia*, 46(1), 19–37. <https://doi.org/10.2117/psysoc.2003.19>
- Vohs, K. D., & Schmeichel, B. J. (2007). Self-regulation: How and why people reach (and fail to reach) their goals. In C. Sedikides & S. Spencer (Eds.), *The self* (pp. 139–162). Psychology Press.
- Volet, S. (2001). Emerging trends in recent research on motivation in learning contexts. In S. Volet & S. Järvelä (Eds.), *Advances in learning and instruction series. Motivation in learning contexts: Theoretical advances and methodological implications* (pp. 319–334). Pergamon Press.
- Volet, S., & Mansfield, C. (2006). Group work at university: Significance of personal goals in the regulation strategies of students with positive and negative appraisals. *Higher Education Research & Development*, 25(4), 341–356. <https://doi.org/10.1080/07294360600947301>
- Volet, S., & Summers, M. (2013). Interpersonal regulation in collaborative learning activities: Reflections on emerging research methodologies. In S. Volet & M. Vauras (Eds.), *Interpersonal regulation of learning and motivation: Methodological advances* (pp. 204–220). Routledge.
- Volet, S., Summers, M., & Thurman, J. (2009). High-level co-regulation in collaborative learning: How does it emerge and how is it sustained? *Learning and Instruction*, 19(2), 128–143. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.03.001>
- Volet, S., Vauras, M., & Salonen, P. (2009). Self- and social regulation in learning contexts: An integrative perspective. *Educational Psychologist*, 44(4), 215–226. <https://doi.org/10.1080/00461520903213584>
- Vollmeyer, R. (2006). Ansatzpunkte für die Beeinflussung von Lernmotivation. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 223–231). Hogrefe.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18(1), 123–183. [https://doi.org/10.1016/0364-0213\(94\)90022-1](https://doi.org/10.1016/0364-0213(94)90022-1)
- Vygostky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wagner, P., Spiel, C. & Schober, B. (2006). Zeitmanagement. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 297–306). Hogrefe.
- Walker, A. (2001). British psychology students' perceptions of group-work and peer assessment. *Psychology Learning & Teaching*, 1(1), 28–36. <https://doi.org/10.2304/plat.2001.1.1.28>
- Wang, S.-L., & Lin, S. S. J. (2007). The effects of group composition of self-efficacy and collective efficacy on computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 23(5), 2256–2268. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2006.03.005>
- Webb, N. M., & Palincsar, A. S. (1996). Group processes in the classroom. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 841–876). Macmillan.
- Weber, J. M., Kopelman, S., & Messick, D. M. (2004). A conceptual review of decision making in social dilemmas: Applying a logic of appropriateness. *Personality and Social Psychology Review: An Official Journal of the Society for Personality and Social Psychology, Inc.*, 8(3), 281–307. https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0803_4
- Webster, E. A., & Hadwin, A. F. (2015). Emotions and emotion regulation in undergraduate studying: Examining students' reports from a self-regulated learning perspective. *Educational Psychology*, 35(7), 794–818. <https://doi.org/10.1080/01443410.2014.895292>
- Wecker, C. & Fischer, F. (2014). Lernen in Gruppen. In T. Seidel & A. Krapp (Hg.), *Pädagogische Psychologie* (6. Aufl., S. 277–296). Beltz.

- Weinberger, A., Fischer, F. & Mandl, H. (2003). Gemeinsame Wissenskonstruktion in computervermittelter Kommunikation. *Zeitschrift für Psychologie*, 211(2), 86–97. <https://doi.org/10.1026//0044-3409.211.2.86>
- Weinberger, A., Kollar, I., Dimitriadis, Y., Mäkitalo-Siegl, K., & Fischer, F. (2009). Computer-supported collaboration scripts. In N. Balacheff, S. Ludvigsen, T. de Jong, A. Lazonder, & S. Barnes (Eds.), *Technology-enhanced learning: Principles and products* (pp. 155–173). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9827-7_10
- Weinberger, A., Stegmann, K., & Fischer, F. (2010). Learning to argue online: Scripted groups surpass individuals (unscripted groups do not). *Computers in Human Behavior*, 26(4), 506–515. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.08.007>
- Weinert, F. E. (1982). Thema: Selbstgesteuertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. *Unterrichtswissenschaft*, 10(2), 99–110.
- Weinstein, C. F., & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 315–327). Macmillan.
- Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- Wild, K.-P. & Schiefele, U. (1993). Induktiv versus deduktiv entwickelte Fragebogenverfahren zur Erfassung von Merkmalen des Lernverhaltens. *Unterrichtswissenschaft*, 21(4), 312–326.
- Wild, K.-P. & Schiefele, U. (1994). Lernstrategien im Studium: Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 15(4), 185–200.
- Williams, C. A., Seufert, T., & Weinberger, A. (2017). Co-regulation competences: Can they be measured? In B. K. Smith, M. Borge, E. Mercier, & K. Y. Lim (Eds.), *Making a difference: Prioritizing equity and access in CSCL: Proceedings of the 12th International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning* (Vol. 2, pp. 817–818). International Society of the Learning Sciences.
- Winne, P. H. (1995). Inherent details in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 30(4), 173–187. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3004_2
- Winne, P. H. (2010). Improving measurements of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 45(4), 267–276. <https://doi.org/10.1080/00461520.2010.517150>
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 277–304). Routledge.
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (2008). The weave of motivation and self-regulated learning. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications* (pp. 297–314). Erlbaum.
- Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (2013). nStudy: Tracing and supporting self-regulated learning in the internet. In R. Azevedo & V. Aleven (Eds.), *International handbook of metacognition and learning technologies* (pp. 293–308). Springer.
- Winne, P. H., Hadwin, A. F., & Beaudoin, L. P. (2010). *nStudy: A web application for researching and promoting self-regulated learning (Version 2.0) [Computer software]*.
- Winne, P. H., & Nesbit, J. C. (2009). Supporting self-regulated learning with cognitive tools. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 259–277). Routledge.
- Winne, P. H., & Perry, N. E. (2000/2005). Measuring self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 532–568). Academic Press.

- Wirth, J. & Leutner, D. (2006). Selbstregulation beim Lernen in interaktiven Lernumgebungen. In H. Mandl & H. F. Friedrich (Hg.), *Handbuch Lernstrategien* (S. 172–184). Hogrefe.
- Wirth, J. & Leutner, D. (2008). Self-regulated learning as a competence. *Zeitschrift für Psychologie*, 216(2), 102–110. <https://doi.org/10.1027/0044-3409.216.2.102>
- Wolters, C. A. (1998). Self-regulated learning and college students' regulation of motivation. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 224–235. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.2.224>
- Wolters, C. A. (1999). The relation between high school students' motivational regulation and their use of learning strategies, effort, and classroom performance. *Learning and Individual Differences*, 11(3), 281–299. [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(99\)80004-1](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(99)80004-1)
- Wolters, C. A. (2003). Regulation of motivation: Evaluating an underemphasized aspect of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 38(4), 189–205. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3804_1
- Wong, B. Y. L. (1985). Self-questioning instructional research: A review. *Review of Educational Research*, 55(2), 227–268.
- Yamarik, S. (2007). Does cooperative learning improve student learning outcomes? *The Journal of Economic Education*, 38(3), 259–277. <https://doi.org/10.3200/JECE.38.3.259-277>
- Yin, R. K. (1994). Discovering the future of the case study: Method in evaluation research. *Education Practice*, 15(3), 283–290. <https://doi.org/10.1177/109821409401500309>
- Youniss, J., & Damon, W. (1992). Social construction in Piaget's theory. In H. Beilin & P. B. Pufall (Eds.), *Piaget's theory: Prospects and possibilities* (pp. 267–286). Erlbaum.
- Zheng, L. (2017). *Knowledge building and regulation in computer-supported collaborative learning*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-1972-2>
- Ziegler, A., Stöger, H. & Dresel, M. (2004). Selbstreguliertes Lernen. In C.-A. von Gleichenstein (Hg.), *Schulpsychologie als Brücke zwischen Familie und Schule [CD-ROM]*. BDP.
- Ziegler, A., Stöger, H. & Grassinger, R. (2010). Diagnostik selbstregulierten Lernens mit dem FSL-7. *Journal für Begabtenförderung*, 10(1), 24–33.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82–91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>
- Zimmerman, B. J., & Kitsantas, A. (1999). Acquiring writing revision skill: Shifting from process to outcome self-regulatory goals. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 241–250. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.2.241>
- Zimmerman, B. J., & Kitsantas, A. (2005). The hidden dimension of personal competence: Self-regulated learning and practice. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 509–526). Guilford Press.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23(4), 614–628. <https://doi.org/10.3102/00028312023004614>
- Zimmerman, B. J., & Moylan, A. R. (2009). Self-regulation: Where metacognition and motivation intersect. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 299–315). Routledge.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2008). Motivation: An essential dimension of self-regulated learning. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications* (pp. 1–30). Erlbaum.
- Zimmerman, W. S., Parks, H., Gray, K., & Michael, W. B. (1977). The validity of traditional cognitive measures and of scales of the study attitudes and methods survey in the prediction of the academic success of educational opportunity program students.

Educational and Psychological Measurement, 37(2), 465–470.
<https://doi.org/10.1177/001316447703700222>

Anhang A: Detaillierte Darstellung der Stichprobenkennwerte zu Studie II, III und IV

Tabelle A1*Zusammensetzung der Stichprobe von Studie II nach Studiengang*

Studiengang	Erziehungswissenschaften		Lehramt	
Vollständige SP				
Anzahl	123		74	
Geschlecht (weiblich)	109	(88.6%)	50	(67.6%)
Alter	$M = 22.11$	($SD = 4.68$)	$M = 22.19$	($SD = 3.72$)
Fachsemester	$M = 2.11$	($SD = 0.47$)	$M = 2.54$	($SD = 1.97$)
Hochschulsemester	$M = 2.70$	($SD = 2.33$)	$M = 4.45$	($SD = 3.86$)
Reduzierte SP				
Anzahl	93		51	
Geschlecht (weiblich)	83	(89.2%)	36	(70.6%)
Alter	$M = 21.98$	($SD = 4.02$)	$M = 21.84$	($SD = 3.81$)
Fachsemester	$M = 2.13$	($SD = 0.49$)	$M = 2.12$	($SD = 1.31$)
Hochschulsemester	$M = 2.52$	($SD = 1.76$)	$M = 3.88$	($SD = 3.20$)

Anmerkung. „Volle SP“ = Volle Stichprobe, „Reduzierte SP“ = „Reduzierte Stichprobe“.

Tabelle A2*Zusammensetzung der vollständigen und der reduzierten Analytestichprobe von Studie III nach Messzeitpunkt*

	<i>T</i> ₁	<i>T</i> ₂	<i>T</i> ₃	<i>T</i> ₄	<i>T</i> ₅	<i>T</i> ₆	<i>T</i> ₇	<i>T</i> ₈	<i>T</i> ₉	<i>T</i> ₁₀
Vollständige Stichprobe										
Anzahl	125	126	116	99	83	68	58	45	33	32
weibl. (%)	94 (75.20%)	94 (74.60%)	87 (75.00%)	76 (76.77%)	61 (73.49%)	55 (80.89%)	38 (65.52%)	31 (68.89%)	22 (66.70%)	19 (59.38%)
männl. (%)	26 (20.80%)	26 (20.63%)	25 (21.55%)	20 (20.20%)	19 (22.89%)	11 (16.76%)	19 (32.76%)	12 (26.67%)	10 (30.30%)	11 (34.38%)
Alter (<i>SD</i>)	22.20 (2.50)	22.20 (2.77)	22.56 (2.72)	22.33 (2.83)	22.41 (2.77)	22.52 (2.90)	22.28 (2.80)	22.56 (3.04)	22.84 (3.14)	22.97 (3.39)
FS (<i>SD</i>)	4.92 (3.13)	4.81 (3.02)	4.95 (3.08)	4.92 (3.11)	4.98 (3.21)	4.61 (2.87)	4.64 (2.74)	4.63 (2.78)	4.56 (2.69)	4.47 (2.67)
HS (<i>SD</i>)	6.50 (3.89)	6.25 (3.95)	6.51 (3.94)	6.34 (4.01)	6.83 (4.20)	6.46 (4.02)	6.00 (3.62)	6.33 (4.16)	6.61 (4.38)	7.13 (4.29)
Reduzierte Stichprobe										
Anzahl	60	79	72	59	47	41	32	29	19	22
weibl. (%)	39 (65.00%)	58 (73.42%)	51 (70.83%)	46 (77.97%)	36 (76.60%)	31 (75.61%)	20 (62.50%)	18 (62.07%)	11 (57.89%)	13 (59.09%)
männl. (%)	21 (35.00%)	21 (26.58%)	21 (29.17%)	13 (22.02%)	11 (23.40%)	10 (24.39%)	12 (37.50%)	11 (37.93%)	8 (42.11%)	9 (40.91%)
Alter (<i>SD</i>)	21.91 (2.41)	22.08 (2.65)	22.84 (2.85)	22.58 (3.16)	22.38 (2.95)	22.65 (2.99)	22.31 (3.11)	22.82 (3.44)	23.67 (3.40)	23.75 (3.78)
FS (<i>SD</i>)	4.21 (2.61)	4.53 (2.96)	4.89 (3.07)	4.79 (3.02)	4.72 (3.14)	4.40 (2.93)	4.38 (2.99)	4.39 (2.79)	4.39 (2.64)	4.25 (2.34)
HS (<i>SD</i>)	5.64 (3.58)	5.63 (3.78)	6.71 (4.06)	6.35 (4.39)	6.55 (4.06)	6.23 (3.54)	5.61 (3.78)	6.04 (4.25)	6.56 (4.45)	7.80 (4.49)

Anmerkung. Für die Geschlechter „weibl.“ und „männl.“ sind jeweils die absoluten und relativen Häufigkeiten pro Messzeitpunkt abgebildet. Für das „Alter“, das „FS“ (= Fachsemester) und das „HS“ (= Hochschulsesemester) sind jeweils die beobachteten Mittelwerte und Standardabweichungen abgebildet. Die „Anzahl“ führt nicht exakt zu 489 Observationen, da nur T₁₃₋₃ Messzeitpunkte abgetragen sind. Die 122 Probanden der reduzierten Stichprobe verteilen sich über insgesamt 13 Messzeitpunkte. In der vollen Stichprobe befinden sich 175 Personen, von denen 125 Personen am 1. Messzeitpunkt teilgenommen haben.

Tabelle A3*Zusammensetzung der Stichprobe von Studie IV*

	Vollständige SP		Reduzierte SP	
Anzahl	108		82	
Geschlecht (weiblich)	85	(75.9%)	63	(75.0%)
Alter	$M = 21.461$	($SD = 4.28$)	$M = 21.79$	($SD = 4.86$)
Fachsemester	$M = 2.09$	($SD = 0.50$)	$M = 2.12$	($SD = 0.57$)
Hochschulsemester	$M = 3.21$	($SD = 2.27$)	$M = 3.36$	($SD = 2.43$)

Anmerkung. „Volle SP“ = Volle Stichprobe, „Reduzierte SP“ = „Reduzierte Stichprobe“.

Anhang B: Zusammensetzung der Videovignetten in Studie II

Videovignette „Ohne Regulationsprobleme“

(1.1) Wissen hoch – als Anfangsszene, (1.2) Hohe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.3) Wissen hoch – als Anschlusszene, (1.4) Hohe Lernmotivation – als Anschlusszene

(1.2) Hohe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.1) Wissen hoch – als Anfangsszene, (1.4) Hohe Lernmotivation – als Anschlusszene, (1.3) Wissen hoch – als Anschlusszene

(1.1) Wissen hoch – als Anfangsszene, (1.2) Hohe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.4) Hohe Lernmotivation – als Anschlusszene, (1.3) Wissen hoch – als Anschlusszene

(1.2) Hohe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.1) Wissen hoch – als Anfangsszene, (1.3) Wissen hoch – als Anschlusszene, (1.4) Hohe Lernmotivation – als Anschlusszene

Vorspann:

D: So, heute lernen wir schon zum achten Mal miteinander.

C: Die Forschungsmethodenprüfung rückt auch immer näher.

A: Schauen wir doch mal wie die Quadratsummenzerlegung so bei uns läuft.

(1.1)

D: Wie die Quadratsummen bei der Regression zerlegt werden könnt ihr auch noch aus der Vorlesung oder?

C: Na klar, haben doch alles was sie da gesagt haben regelrecht aufgesaugt. Ich erkläre einfach mal anhand der Formel. Hat die jemand grad parat? (sucht Blatt am gesamten Tisch)

A: Ahh ja, Du hast ja schon vor sich liegen (Blick zu B). Ich bin mal so frei (legt das Blatt mit der Formel zügig in die Tischmitte; A, B, C, D beugen sich vor zum Blatt). Ja da steht SS für Sum Square. Aber vielleicht kanns jemand anders erklären, weil du hast es ja neulich erst der Tutorin erklärt

D: Ist egal wers von uns erklärt. Im Gegensatz zur Tutorin können wirs schließlich alle.

(B blickt vertieft auf die Formel)

$SS_{CTotal} = SS_{Model} + SS_{Error}$

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

(1.2)

C: Habe gerade das Gefühl, dass unsere Zeit in der Lerngruppe super gut angelegt ist (erwartungsvoller Blick in die Runde)

D: Ja schon. Und eins muss ich dem Thema lassen, es ist halt echt interessant

(B: markiert Formel an und schaut dann wieder zur Gruppe)

A: Ich find das ist einfach was, das wir brauchen, wenn wir später mal selbst forschen. Deshalb auf geht's!
(klatscht auffordernd und grinst)

(1.3)

C: Weißt was. Probier du mal gleich die Aufgabe (Blick zu A)

A: Jetzt wollt ich grad in diese Richtung fragen (Blick zu B, streckt beide Arme zu B) aber gut, kannstes vermutlich auch mhm?

(B: Kamera schwenkt von oben nach unten)

A: Dann übernehm ich jetzt den ersten Block. Ist ganz sicher die totale Quadratsumme, also alle Werte die auf der Regressionsgeraden und danebenliegen (nickt einmal)

D: (Daumen hoch) Jap stimmt. Und wenn ich den ersten Teil der Formel übersetz heißt das der Abstand aller beobachteten Werte vom Gesamtmittelwert aus diesen Werten aufeinander aufsummiert

C: (hebt Zeigefinger) Minus ein Freiheitsgrad. Was ist mit der Teilfrage?

A: Zu easy.

(1.4)

D: Hmh. Unabhängig davon was ihr jetzt denkt aber ich würds für heute voll nice finden, wenn wir uns noch anschauen, wie man mit Quadratsummen die Passung des vorliegenden Modells bestimmt! Kommt nämlich im Forschungsprojekt dann dran!

C: (grinst) Das probier ich nachher gleich mal mit den Daten aus, die ich für das Projekt schon gesammelt habe (reibt die Hände lächelnd vor sich aneinander)

A: Ahh, will auch! Frag mich echt immer mehr, warum ich das Forschungsmethoden-Modul eigentlich so lange vor mir hergeschoben hab (grinst)

Videovignette „Nur Motivationale Probleme“

- (1.1) Wissen hoch – als Anfangsszene, (1.2) Geringe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.3) Wissen hoch – als Anschlusszene, (1.4) Geringe Lernmotivation – als Anschlusszene
- (1.2) Geringe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.1) Wissen hoch – als Anfangsszene, (1.4) Geringe Lernmotivation – als Anschlusszene, (1.3) Wissen hoch – als Anschlusszene
- (1.1) Wissen hoch – als Anfangsszene, (1.2) Geringe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.4) Geringe Lernmotivation als Anschlusszene, (1.3) Wissen hoch – als Anschlusszene
- (1.2) Geringe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.1) Wissen hoch – als Anfangsszene, (1.3) Wissen hoch – als Anschlusszene, (1.4) Geringe Lernmotivation – als Anschlusszene

Vorspann:

D: So, heute lernen wir schon zum achten Mal miteinander.

C: Die Forschungsmethodenprüfung rückt auch immer näher.

A: Schauen wir doch mal wie die Quadratsummenzerlegung so bei uns läuft.

(1.1)

D: Wie die Quadratsummen bei der Regression zerlegt werden könnt ihr auch noch aus der Vorlesung oder?

C: Na klar, haben doch alles was sie da gesagt haben regelrecht aufgesaugt. Ich erkläre einfach mal anhand der Formel. Hat die jemand grad parat? (sucht Blatt am gesamten Tisch)

A: Ahh ja, Du hast ja schon vor sich liegen (Blick zu B). Ich bin mal so frei (legt das Blatt mit der Formel zügig in die Tischmitte; A, B, C, D beugen sich vor zum Blatt). Ja da steht SS für Sum Square. Aber vielleicht kanns jemand anders erklären, weil du hast es ja neulich erst der Tutorin erklärt

D: Ist egal wem von uns erklärt. Im Gegensatz zur Tutorin können wirs schließlich alle.

(B blickt vertieft auf die Formel)

$SS_{CTotal} = SS_{Model} + SS_{Error}$

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

(1.2)

C: Habe gerade das Gefühl, dass wir in der Lerngruppe grad voll unsere Zeit verschwenden

D: (Gähnendes Sprechen) Ja schon. Liegt wohl am einschläfernden Thema!

(B: streicht Formel durch und schaut dann wieder zur Gruppe)

A: (Genervtes Sprechen) Ich finde das ist einfach Zeug, das wir nie mehr brauchen, weil wir später nie selbst forschen werden. Daher gute Nacht (legt Kopf kurz auf Arme ab und setzt sich wieder aufrecht hin)

(1.3)

C: Weißt was. Probier du mal gleich die Aufgabe (Blick zu A)

A: Jetzt wollt ich grad in diese Richtung fragen (Blick zu B, streckt beide Arme zu B) aber gut, kannstes vermutlich auch mhm?

(B: Kamera schwenkt von oben nach unten)

A: Dann übernehm ich jetzt den ersten Block. Ist ganz sicher die totale Quadratsumme, also alle Werte die auf der Regressionsgeraden und danebenliegen (nickt einmal)

D: (Daumen hoch) Jap stimmt. Und wenn ich den ersten Teil der Formel übersetz heißt das der Abstand aller beobachteten Werte vom Gesamtmittelwert aus diesen Werten aufeinander aufsummiert

C: (hebt Zeigefinger) Minus ein Freiheitsgrad. Was ist mit der Teilfrage?

A: Zu easy.

(1.4)

D: Hmh. Unabhängig davon was ihr jetzt denkt aber ich würds voll schlimm finden, wenn wir uns heute noch anschauen, wie man mit Quadratsummen die Passung des vorliegenden Modells bestimmt! Das kommt schon im Forschungsprojekt dran!

C: (schnauft). Ich tu doch jetzt noch nichts fürs Forschungsprojekt (schlägt die Hände über dem Kopf zusammen)

A: Ahh, ich auch nicht! Frag mich echt immer mehr, warum ich das Forschungsmethoden-Modul eigentlich nicht umgangen hab (runzelt die Stirn)

Videovignette „Nur Verständnisbezogene Probleme“

- (1.1) Kaum Wissen – als Anfangsszene, (1.2) Hohe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.3) Kaum Wissen – als Anschlusszene, (1.4) Hohe Lernmotivation – als Anschlusszene
- (1.2) Hohe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.1) Kaum Wissen – als Anfangsszene, (1.4) Hohe Lernmotivation – als Anschlusszene, (1.3) Kaum Wissen – als Anschlusszene
- (1.1) Kaum Wissen – als Anfangsszene, (1.2) Hohe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.4) Hohe Lernmotivation – als Anschlusszene, (1.3) Kaum Wissen – als Anschlusszene
- (1.2) Hohe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.1) Kaum Wissen – als Anfangsszene, (4.3) Kaum Wissen – als (1.4) Hohe Lernmotivation – als Anschlusszene

Vorspann:

D: So, heute lernen wir schon zum achten Mal miteinander.

C: Die Forschungsmethodenprüfung rückt auch immer näher.

A: Schauen wir doch mal wie die Quadratsummenzerlegung so bei uns läuft.

(1.1)

D: Wie die Quadratsummen bei der Regression zerlegt werden wisst ihr auch nicht mehr aus der Vorlesung oder?

C: Ups, wurde da über Quadranten ähm Summen oder, wie hasts grad genannt, gesprochen? Egal, ich probiers einfach mal anhand einer Formel zu erklären falls es da eine gibt? (sucht Blatt am gesamten Tisch)

A: Ahh ja, Du hasts irgend sowas vor sich liegen (Blick zu B). Ich bin mal so frei (legt das Blatt mit der Formel zügig in die Tischmitte; A, B, C, D beugen sich vor zum Blatt). Ja da steht SS für Sum Score oder so ähnlich. Aber vielleicht kanns jemand anders erklären, weil du hast ja gesagt, dass du schon mal nicht verstanden hast im Grundlagen-Tutorium

D: Ist egal wers von uns erklärt. Wir habens bei der Tutorin schließlich alle nicht verstanden.

(B blickt vertieft auf die Formel)

$$SS_{CTotal} = SS_{Model} + SS_{Error}$$

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

(1.2)

C: Habe gerade das Gefühl, dass unsere Zeit in der Lerngruppe super gut angelegt ist (erwartungsvoller Blick in die Runde)

D: Ja schon. Und eins muss ich dem Thema lassen, es ist halt echt interessant

(B: markert Formel an und schaut dann wieder zur Gruppe)

A: Ich find das ist einfach was, das wir brauchen, wenn wir später mal selbst forschen. Deshalb auf geht's!
(klatscht auffordernd und grinst)

(1.3)

C: Weißt was. Probier du mal gleich die Aufgabe (Blick zu A)

A: Jetzt wollt ich grad in diese Richtung fragen (Blick zu B, streckt beide Arme zu B) aber gut, kannstes vermutlich auch nicht mhm?

(B: Kamera schwenkt von links nach rechts)

A: Dann probier ich mal den ersten Block. Ist bestimmt die totale Quadratsumme, also alle Werte auf der Regressionsgeraden. Oder warns alle Werte daneben? (Zeigefinger und Daumen am Kinn)

D: Vielleicht ersteres? Kanns jetzt nicht 1:1 aus der Formel übersetzen aber sagt mir meine Intuition

C: (Blick auf Armbanduhr) Glaub durch würfeln kommen wir heut schneller zur richtigen Antwort als durch Ahnung. Was ist mit der Teilfrage?

A: Zu tricky.

(1.4)

D: Hmh. Unabhängig davon was ihr jetzt denkt aber ich würds für heute voll nice finden, wenn wir uns noch anschauen, wie man mit Quadratsummen die Passung des vorliegenden Modells bestimmt! Kommt nämlich im Forschungsprojekt dann dran!

C: (grinst) Das probier ich nachher gleich mal mit den Daten aus, die ich für das Projekt schon gesammelt habe (reibt die Hände lächelnd vor sich aneinander)

A: Ahh, will auch! Frag mich echt immer mehr, warum ich das Forschungsmethoden-Modul eigentlich so lange vor mir hergeschoben hab (grinst)

Videovignette „Mit Motivationalen und Verständnisbezogenen Problemen“

- (1.1) Kaum Wissen – als Anfangsszene, (1.2) Geringe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.3) Kaum Wissen – als Anschlusszene, (1.4) Geringe Lernmotivation – als Anschlusszene
- (1.2) Geringe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.1) Kaum Wissen – als Anfangsszene, (1.4) Geringe Lernmotivation – als Anschlusszene, (1.3) Kaum Wissen – als Anschlusszene
- (1.1) Kaum Wissen – als Anfangsszene, (1.2) Geringe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.4) Geringe Lernmotivation – als Anschlusszene, (1.3) Kaum Wissen – als Anschlusszene
- (1.2) Geringe Lernmotivation – als Anfangsszene, (1.1) Kaum Wissen – als Anfangsszene, (1.3) Kaum Wissen – als Anschlusszene, (1.4) Geringe Lernmotivation – als Anschlusszene

Vorspann:

D: So, heute lernen wir schon zum achten Mal miteinander.

C: Die Forschungsmethodenprüfung rückt auch immer näher.

A: Schauen wir doch mal wie die Quadratsummenzerlegung so bei uns läuft.

(1.1)

D: Wie die Quadratsummen bei der Regression zerlegt werden wisst ihr auch nicht mehr aus der Vorlesung oder?

C: Ups, wurde da über Quadranten ähm Summen oder, wie hasts grad genannt, gesprochen? Egal, ich probiers einfach mal anhand einer Formel zu erklären falls es da eine gibt? (sucht Blatt am gesamten Tisch)

A: Ahh ja, Du hasts irgend sowas vor sich liegen (Blick zu B). Ich bin mal so frei (legt das Blatt mit der Formel zügig in die Tischmitte; A, B, C, D beugen sich vor zum Blatt). Ja da steht SS für Sum Score oder so ähnlich. Aber vielleicht kanns jemand anders erklären, weil du hast ja gesagt, dass du schon mal nicht verstanden hast im Grundlagen-Tutorium

D: Ist egal wers von uns erklärt. Wir habens bei der Tutorin schließlich alle nicht verstanden.

(B blickt vertieft auf die Formel)

$$SS_{CTotal} = SS_{Model} + SS_{Error}$$

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 + \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

(1.2)

C: Habe gerade das Gefühl, dass wir in der Lerngruppe grad voll unsere Zeit verschwenden

D: (Gähnendes Sprechen) Ja schon. Liegt wohl am einschläfernden Thema!

(B: streicht Formel durch und schaut dann wieder zur Gruppe)

A: (Genervtes Sprechen) Ich find das ist einfach Zeug, das wir nie mehr brauchen, weil wir später nie selbst forschen werden. Daher gute Nacht (legt Kopf kurz auf Arme ab und setzt sich wieder aufrecht hin)

(1.3)

C: Weißt was. Probier du mal gleich die Aufgabe (Blick zu A)

A: Jetzt wollt ich grad in diese Richtung fragen (Blick zu B, streckt beide Arme zu B) aber gut, kannstes vermutlich auch nicht mhm?

(B: Kamera schwenkt von links nach rechts)

A: Dann probier ich mal den ersten Block. Ist bestimmt die totale Quadratsumme, also alle Werte auf der Regressionsgeraden. Oder warns alle Werte daneben? (Zeigefinger und Daumen am Kinn)

D: Vielleicht ersteres? Kanns jetzt nicht 1:1 aus der Formel übersetzen aber sagt mir meine Intuition

C: (Blick auf Armbanduhr) Glaub durch würfeln kommen wir heut schneller zur richtigen Antwort als durch Ahnung. Was ist mit der Teilfrage?

A: Zu tricky.

(1.4)

D: Hmh. Unabhängig davon was ihr jetzt denkt aber ich würds voll schlimm finden, wenn wir uns heute noch anschauen, wie man mit Quadratsummen die Passung des vorliegenden Modells bestimmt! Das kommt schon im Forschungsprojekt dran!

C: (schnauft). Ich tu doch jetzt noch nichts fürs Forschungsprojekt (schlägt die Hände über dem Kopf zusammen)

A: Ahh, ich auch nicht! Frag mich echt immer mehr, warum ich das Forschungsmethoden-Modul eigentlich nicht umgangen hab (runzelt die Stirn)

Anhang C: Segmentiermanual zu Studie II und III

Manual zur Segmentierung der Ja-Antworten von Studie II und III

Grundprinzip

Dieses Manual bietet eine Anleitung, wie einzelne Antworten der Versuchspersonen in Studie II und III zur Untersuchung von Regulationsstrategien in kooperativen Lernsituationen in einzelne Segmente eingeteilt werden.

In beiden Studien sollten die Versuchspersonen selbstberichten, was sie in der gezeigten bzw. in der real erlebten Lernsituation zur Verbesserung des Lernens tun würden. Diese Antworten werden mithilfe des vorliegenden Manuals zur weiteren Kodierung aufbereitet. Schließlich können in einer Textfeldantwort mehrere verschiedene Strategien zur Regulation von Problemen enthalten sein, weswegen diese Strategien später getrennt kodiert werden müssen.

Eine solche Textfeldantwort kann aus einem oder mehreren Segmenten bestehen. Ein Segment ist eine Aussage, in der genau eine Regulationsstrategie beschrieben ist. Eine Regulationsstrategie ist eine Verhaltensweise oder Kognition, die dazu dient, den aktuellen Zustand zu ändern oder beizubehalten, um Probleme zu überwinden und die Qualität aktueller Lernprozesse zu erhöhen. Darum muss eine Textfeldantwort dahingehend überprüft werden, ob mehr als eine einzelne *Verhaltensweise/Kognition zur Regulation (= Strategie)* genannt wird. Wenn mehr als eine Strategie genannt wird, dann wird diese Textfeldantwort in einzelne Segmente zerlegt.

Strategie

- In der Regel eine Tätigkeit (= Tun-Wort)
- Tätigkeit kann beobachtbar sein oder nur mental stattfinden
- Z.T. auch Sein-Wort: Sein-Wort ist ebenso Strategie, wenn das Sein-Wort so umgeformt werden kann, dass daraus eine Handlung interpretiert werden kann. Wenn es aber nicht umformbar ist ohne dass viel Information verloren geht, handelt es sich um keine Strategie
- „Ich motiviere andere“ = Strategie
- „Ich bin motiviert“ = Einstellung/Zustand. Da diese Aussage auch als Tätigkeit umformuliert werden kann („ich motiviere mich“), wird sie hier dennoch als Strategie verstanden.
- „Ich bin offen, um die Hilfe der anderen in Anspruch zu nehmen.“ = selbe Argumentation.

Allgemeine Regeln zur Segmentierung

Der konkrete Zweck einer einzelnen Strategie wird oft zusammen mit der Regulationsstrategie angegeben. In dem Satz „Ich höre aufmerksam zu, damit ich meine Wissenslücken schließen kann“ beschreibt der Nebensatz („Wissenslücke schließen“) den finalen Zweck der im Hauptsatz genannten Strategie („Zuhören“). Diese Begründung für die Strategie fließt nicht in die Segmentierungsentscheidung ein. Es lassen sich daher folgende allgemeine Regeln zur Segmentierung formulieren:

1. Die Segmentierung orientiert sich nur an der Strategie selbst (= operationale Ebene), nicht an den Begründungen und Zielen dieser Strategien (= finale Ebene).
2. Segmentierte Sätze werden so umformuliert oder auch aufgefüllt, dass jedes Segment für sich alleinstehend sinnvoll verständlich ist. Auffüllungen werden durch eckige Klammern [] gekennzeichnet.
3. Evtl. zusätzlich angegebene Begründungen oder Ziele werden an jedes Segment angefügt, auf das sie sich inhaltlich beziehen.
4. Faustregel: Lässt sich partout nicht sagen, ob eine oder zwei Segmente vorhanden sind, so wird immer zugunsten der höheren möglichen Segmentzahl entschieden (hier: 2 Segmente)

Eckige Klammern [...] werden eingefügt, wo es Abweichungen vom Original gibt.

Die Begründung wird jedoch nur dann in eckige Klammern geschrieben, wenn sie an einer neuen Stelle im Satz eingefügt wird.

Die Sätze werden parallel zum ursprünglichen Satzbau aufgefüllt, um die alleinstehenden Segmente ähnlich verständlich zu machen. Beginnt der Ursprungssatz mit „Ich“ wie bei „Ich tue X, Y und Z“, dann wird das „Ich tue“ wiederholt: „Ich tue X“, „Ich tue Y“, „Ich tue Z“. Besteht der Ursprungssatz aber nur aus Fragmenten wie bei „Notizen machen, Überblick verschaffen, Wiederholen“ dann werden auch die einzelnen Segmente nicht mit Pronomen o.ä. ergänzt: „Notizen machen“, „Überblick verschaffen“, „Wiederholen“.

Beispiele:

Beispiel für eine Antwort mit zwei Strategien, die durchaus unabhängig voneinander auftreten können und daher auch als getrennte Strategien kodiert und hier nun segmentiert werden.

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Ich höre aufmerksam zu und schreibe mit.	Ich höre aufmerksam zu.	[Ich] schreibe mit.

Da die folgende Antwort zwei Strategien enthält, die zeitlich von dem Probanden separiert wurden, können diese sich erst gar nicht zeitlich überlappen und sind daher schon durch den Probanden in zwei getrennte Strategien separiert worden. Daher wird die Aussage in zwei getrennte Segmente geteilt. Aus „Ich versuche die Aufgaben zuerst allein und dann gemeinsam in der Gruppe zu lösen“ wird somit Segment 1 „Ich versuche die Aufgaben zuerst allein zu lösen“ und Segment 2 „Ich versuche die Aufgaben dann gemeinsam in der Gruppe zu lösen“.

- ➔ Auch wenn durchaus möglich ist, dass die zweite Strategie durch die erste vorbereitet wird, handelt es sich um zwei Strategien, die getrennt voneinander beobachtet werden können.

Antwort ges.	Segment1	Segment2	Segment3	Segment4
Ich versuche die Aufgaben zuerst allein und dann gemeinsam in der Gruppe zu lösen.	Ich versuche die Aufgaben zuerst allein zu lösen.	[Ich versuche die Aufgaben] dann gemeinsam in der Gruppe zu lösen.		

Umgang mit Begründungen (finale Zusätze)

Wenn zusätzlich zu einer Strategie auch noch eine oder mehrere Begründungen genannt werden, dann werden diese in jedem Segment wiederholt, auf das sich die Begründung beziehen könnte.

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Ich höre zu und frage nach, um Wissenslücken schließen zu können.	Ich höre zu, [um Wissenslücken schließen zu können.]	[Ich] frage nach, um Wissenslücken schließen zu können.

- ➔ In diesem Beispiel wird während des Zuhörens Wissen elaboriert, sodass auch Wissenslücken geschlossen werden können. Auch durch das Nachfragen und durch die Verarbeitung der Rückantworten wird Wissen elaboriert und Wissenslücken geschlossen. D.h. die Schließung der Wissenslücken ist kein Prozess, der hier isoliert vom Zuhören oder dem Nachfragen gedacht werden kann. Das Schließen der Wissenslücken muss hier demnach als Effekt oder Zweck des Zuhörens und Nachfragens gedacht werden.

Mit nur einer Strategie aber derselben Begründung, wäre nicht segmentiert worden:

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Ich höre zu um Wissenslücken schließen zu können.	Ich höre zu um Wissenslücken schließen zu können.	

Mit zwei Begründungen hingegen, wäre wie folgt segmentiert worden:

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Ich höre zu, um Wissenslücken schließen zu können und um mich zu motivieren.	Ich höre zu, um Wissenslücken schließen zu können und um mich zu motivieren.	

Mit zwei Strategien und zwei Begründungen wäre so segmentiert worden:

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Ich höre zu und frage nach um Wissenslücken schließen zu können und um mich zu motivieren.	Ich höre zu um Wissenslücken schließen zu können und um mich zu motivieren.	[Ich] frage nach um Wissenslücken schließen zu können und um mich zu motivieren.

Bezieht sich eine Begründung eindeutig und logischerweise auf nur eines der Segmente, wird sie ebenso nur einem Segment zugeordnet:

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Ich versuche mein eigenes Vorwissen mit den anderen Gruppenmitgliedern zu vergleichen und mich gegebenenfalls einzuschalten, wenn es noch Unklarheiten oder Lücken gibt.	Ich versuche mein eigenes Vorwissen mit den anderen Gruppenmitgliedern zu vergleichen.	[Ich versuche,] mich gegebenenfalls einzuschalten, wenn es noch Unklarheiten oder Lücken gibt.

*Sonderfälle**Verschiedene Verhaltensweisen bauen logisch aufeinander auf*

Es gibt auch Fälle von Antworten, in denen eine bedingte Strategienutzung vorkommt. Das bedeutet, dass eine Strategie die Durchführung einer anderen Strategie zur logischen Bedingung hat. In diesen Fällen wird trotzdem getrennt:

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Ich versuche mein eigenes Vorwissen mit den anderen Gruppenmitgliedern zu vergleichen und mich gegebenenfalls einzuschalten, wenn es noch Unklarheiten oder Lücken gibt.	Ich versuche mein eigenes Vorwissen mit den anderen Gruppenmitgliedern zu vergleichen.	[Ich versuche,] mich gegebenenfalls einzuschalten, wenn es noch Unklarheiten oder Lücken gibt.

- ➔ Hier hängt zwar die zweite Aktivität („Einschalten“) von der ersten („Vorwissen vergleichen“) ab. Trotzdem handelt es sich um getrennte Tätigkeiten. Einen deutlichen Hinweis darauf gibt in diesem Beispiel auch die Tatsache, dass schon die Person selbst markiert, dass die Tätigkeit nur unter bestimmten Umständen ausgeführt wird („gegebenenfalls“), es sich also um zwei getrennte Vorgänge handelt.

Im folgenden Beispiel wird segmentiert, weil beide Teile des Satzes als getrennte Handlungen verstanden werden können, auch wenn sie sich womöglich kausal aufeinander beziehen (das Bringen des Beispiels die Voraussetzung dafür ist, eine Frage anzuschließen).

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Oder ich bringe ein Beispiel und frage, ob ich es richtig verstanden habe.	Oder ich bringe ein Beispiel	[Ich] frage, ob ich es richtig verstanden habe.

Diese Regel gilt auch, wenn zwei Strategien als vollständig kausal voneinander abhängig formuliert werden. Hier wird trotzdem segmentiert, auch wenn von der Person nur eine einzige Strategie gemeint ist. Das ist nötig, um keine Verzerrung durch sprachliche Elaboration zu erzeugen: Bei weniger elaboriertem Satzbau, z.B. einer simplen Reihung von Stichworten, würden mehrere Segmente kodiert werden. Wenn diese Einzeltätigkeiten aber in einem elaborierten Satz kausal verknüpft werden, wäre es ein ungünstiger Nebeneffekt, wenn dann weniger Segmente kodiert würden. Darum werden auch kausal verbundene Strategien segmentiert:

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Wir diskutieren gemeinsam über unser Wissen und über das Thema, dadurch können wir noch andere Meinungen hören und andere Sichtweisen bedenken.	[Wir diskutieren gemeinsam] über das Thema	dadurch können wir noch andere Meinungen hören und andere Sichtweisen bedenken.

Es werden Synonyme behandelt

Synonyme werden nicht als getrennte Strategien behandelt und entsprechend nicht segmentiert:

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Ich frage die andern, wenn ich etwas nicht verstehe und bitte sie es mir noch einmal zu erklären.	Ich frage die andern, wenn ich etwas nicht verstehe und bitte sie es mir noch einmal zu erklären.	
Dadurch, dass ich gerne auf aufkommende Fragen antworte und versuche die Sachen zu erklären, sehe ich das als nützliche Wiederholung meiner Erfahrungen und Kenntnisse.	Dadurch, dass ich gerne auf aufkommende Fragen antworte und versuche die Sachen zu erklären, sehe ich das als nützliche Wiederholung meiner Erfahrungen und Kenntnisse.	
Ich frage die Mitglieder, was sie zum Thema bereits wissen, sodass jeder sein Vorwissen erläutert und wir zusammentragen, was wir schon wissen. So wird uns klar, was uns noch fehlt und was Einzelne oder alle nicht verstanden haben.	Ich frage die Mitglieder, was sie zum Thema bereits wissen,	sodass jeder sein Vorwissen erläutert und wir zusammentragen, was wir schon wissen. So wird uns klar, was uns noch fehlt und was Einzelne oder alle nicht verstanden haben.

Keine Synonyme sind hingegen die folgenden Beispiele:

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Um anderen zum Lernen zu verhelfen würde ich ihnen alles geben, was ich mir auch wünsche, also Korrekturen und Ergänzungen,	Um anderen zum Lernen zu verhelfen würde ich ihnen alles geben, was ich mir auch wünsche, also Korrekturen	[Um anderen zum Lernen zu verhelfen würde ich ihnen alles geben, was ich mir auch wünsche, also] Ergänzungen
Ich schaffe eine positive Lernumgebung und Stimmung.	Ich schaffe eine positive Lernumgebung	[Ich schaffe eine positive] Stimmung.

Eine allgemeine Aussage wird durch eine konkrete Verhaltensweise spezifiziert

In diesem Fall wird nicht segmentiert: Es handelt sich nicht um getrennte / kausal aufeinander aufbauende Verhaltensweisen, sondern ein Textfragment ist eine nähere Spezifikation bzw. (finale) Erläuterung von einem anderen Textfragment, das das allgemeine Prinzip beschreibt:

Antwort ges.	Segment1
Ich integriere mich in die Gruppe und bringe selbst gute Beiträge.	Ich integriere mich in die Gruppe und bringe selbst gute Beiträge.
Ich gehe auf einzelne Gruppenmitglieder ein. Wenn bei jemandem Fragen auftauchen versuche ich ihm zu helfen und diese bestenfalls zu lösen.	Ich gehe auf einzelne Gruppenmitglieder ein. Wenn bei jemandem Fragen auftauchen versuche ich ihm zu helfen und diese bestenfalls zu lösen.
Ich bin offen, um die Hilfe der anderen in Anspruch zu nehmen.	Ich bin offen, um die Hilfe der anderen in Anspruch zu nehmen.
Ich bin natürlich auch aufmerksam und höre anderen zu um damit die Produktivität zu steigern.	Ich bin natürlich auch aufmerksam und höre anderen zu um damit die Produktivität zu steigern.
Wenn andere Dinge erklären höre ich zu und versuche ihre Erklärungen zu verstehen	Wenn andere Dinge erklären höre ich zu und versuche ihre Erklärungen zu verstehen
Ich fördere durch eine lockere Art die Atmosphäre auf [sic!] und versuche so den hohen Motivationsstand zu halten um selber ein besseres Lernklima zu erhalten.	Ich fördere durch eine lockere Art die Atmosphäre auf [sic!] und versuche so den hohen Motivationsstand zu halten um selber ein besseres Lernklima zu erhalten.

Wenn zwei konkrete Verhaltensweisen folgen, dann werden natürlich daraus trotzdem zwei Segmente. Das bedeutet auch, dass die Regel auch gilt, wenn die beiden Satzteile nicht direkt aufeinander folgen:

Antwort ges.	Segment1	Segment2
Wir als Gruppe, gehen aufeinander ein und besprechen alle wichtigen Inhalte zusammen und helfen den anderen Gruppenmitgliedern bei Unklarheiten.	Wir als Gruppe, gehen aufeinander ein und besprechen alle wichtigen Inhalte zusammen	[Wir als Gruppe, gehen aufeinander ein] und helfen den anderen Gruppenmitgliedern bei Unklarheiten.

Kein Akteur benannt

Es werden auch dann einzelne Handlungen unterschieden, auch wenn eine Person diese zwar benennt, aber nicht dazu sagt, ob sie diese Handlungen auch selbst ausführen würde.

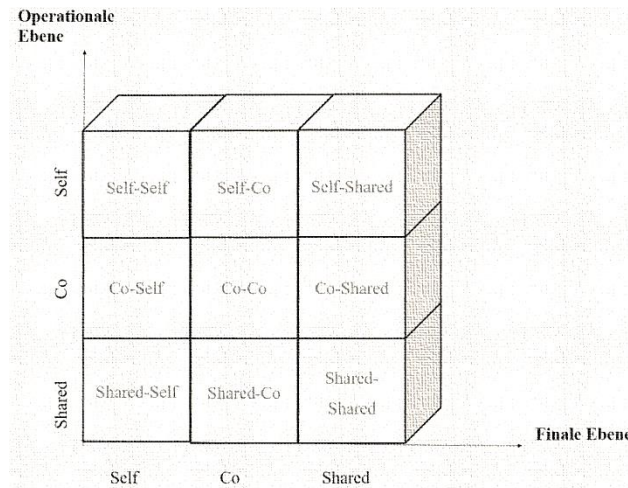
Antwort ges.	Segment1	Segment2	Segment3
Ich stelle viele Fragen, um die Motivation meiner Gruppenmitglieder aufrecht zu erhalten. Eine motivierte Gruppe arbeitet effizienter. Je mehr man sich am Gespräch und auch an Diskussionen bei ungeklärten Fragen beteiligt, desto leichter fällt es dem Einzelnen Lerninhalte zu behalten und auch das gegenseitige erklären bringt für den Lernprozess sehr viel.	Ich stelle viele Fragen, um die Motivation meiner Gruppenmitglieder aufrecht zu erhalten. Eine motivierte Gruppe arbeitet effizienter.	Je mehr man sich am Gespräch und auch an Diskussionen bei ungeklärten Fragen beteiligt, desto leichter fällt es dem Einzelnen Lerninhalte zu behalten	auch das gegenseitige erklären bringt für den Lernprozess sehr viel.

Keine Verhaltensweise genannt

Zuletzt kommt es auch vor, dass ein Zweck (final) vorgegeben wird, ohne dass die Strategie zur Erreichung dieses Zwecks (operational) genannt wird. In solchen Fällen findet keine Segmentierung statt.

Antwort ges.	Segment1
Wissenslücken schließen.	Wissenslücken schließen.

Anhang D: Schemata zur Kodierung der Sozialen Ebenen zu Studie II



Allgemeine Kodierregel:

- Es werden *immer zwei Level-Codes* vergeben, 1. der operationale und 2. der finale.
- **Der 1. Code (operationaler Code)** beschreibt die Richtung der genannten Strategie, d.h. die Ebene, auf der eine Strategie unmittelbar ausgeführt wird, um die Wirkung auf der finalen Ebene zu erreichen (**Ausführungs-Ebene**).
- **Der 2. Code (finaler Code)** beschreibt die **Zielebene**, auf der eine beschriebene Strategie final wirken soll.

Self-Ebene

- Selbstgerichtete Anwendung von Lernstrategien
- Steuerung eigenen Lernens
- Beschreibungen enthalten häufig Begriffe wie „ich“, „mich“ oder „mein“

Co-Ebene

- Beschreibungen auf Co-Ebene lassen sich durch ein asymmetrisches Verhältnis der Gruppenmitglieder / einzelner Gruppenmitglieder untereinander bestimmen
- Beschreibungen enthalten häufig Begriffe wie „die anderen“

Shared-Ebene

- Unter Shared-Ebene fallen Beschreibungen von Verhaltensweisen oder Kognitionen, die die ganze Gruppe inklusive des Protagonisten betreffen
- Beschreibungen enthalten häufig Begriffe wie „wir“, „man“, „jeder“, oder „dem einzelnen Mitglied“

1 Operationale Ebene

Auf operationaler Ebene wird die unmittelbar beobachtbare Aktion des Lerners oder der Lerner kodiert (Wer ist gerade in den Lernprozess involviert?)

2 Finale Ebene

Auf finaler Ebene wird kodiert, welche/r Lerner von den Strategien auf operationaler Ebene profitieren bzw. auf welcher Ebene die vorher genannten Strategien ihre Wirkung entfalten sollen.

- Segmente werden möglichst unabhängig von vorhergehenden Segmenten kodiert
- Werden zwei finale Ebenen genannt, wird lediglich die zweite finale Ebene als „final“ eingetragen (= der endgültige Zweck hinter einer Strategie)
- Kodiert wird immer unter dem Blickwinkel der Self-Perspektive, denn innerhalb der Studie wurde danach gefragt, was der Protagonist auf welcher Ebene tut. D.h., stellt er anderen Lernern Fragen, selbstreguliert er sich, doch beantwortet er anderen Lernern deren Fragen, co-reguliert er; lässt er andere Lerner aussprechen, reguliert er sich selbst (operational, Self), beispielsweise, um andere nicht zu unterbrechen (final, Co)

Codes auf operationaler und auf finaler Ebene:

Ebene	Code
Self	1
Co	2
Shared	3
Nicht zuordenbar	0
Missing	99

Ein Segment kann nur unter Rückgriff auf ein vorausgehendes Segment operational kodiert werden

Segment_1	operational	final	Segment_2	operational	final
Ich höre den anderen zu.	1	0	Vielleicht kann ich mich durch die Aspekte, die die anderen nennen und meinem eigenen Vorwissen zu diesem Thema zu einem Verständnis oder wenigstens einem Ansatz kommen.	2	1

- Segment 1: Ich reguliere mich selbst indem ich mich zwingen, anderen zuzuhören (Self)
- Segment 2: Ich lasse die anderen ihr Vorwissen berichten und erhoffe mir dadurch, dass ich dieses mit meinem Vorwissen verbinden kann (Co, operational); kann dazu führen, dass ich das Material für mich verstehe (Self, final)
- Ist kein finaler Zweck geschildert, so wird der Code 0 vergeben

Eine Strategie auf operationaler Ebene wird erst allgemein benannt und dann spezifiziert

Segment_1	operational	final	Segment_2	operational	final
Die komplette Gruppe unterstützt sich gegenseitig. Bei Fragen wird geholfen	3	0	[Die komplette Gruppe unterstützt sich gegenseitig.] auf Fehler wird aufmerksam gemacht.	3	0

- Auch wenn es so scheint: Hier wird NICHT der finale Level zuerst genannt (Die komplette Gruppe unterstützt sich gegenseitig)

- Vielmehr ist ein Oberbegriff dessen genannt, was nachfolgend beschrieben wird (Bei Fragen wird geholfen, und auf Fehler wird aufmerksam gemacht). D.h. ein finaler Level wird hier nicht beschrieben

Segment 2 beschreibt gleichzeitig Strategie plus finalen Zweck der Strategie aus Segment 1

Segment_1	operational	final	Segment_2	operational	final
Da die Lernmotivation bei allen sehr hoch ist, versuche ich ihnen durch mein angesammeltes Vorwissen bestimmte Lerninhalte zu erklären	2	0	sodass jeder seine Wissenslücken füllen kann.	3	0

- Segment 1 wird operational mit „Co“ kodiert, da „erklären“ immer ein (asynchrones) Wissensgefälle impliziert
- Ob ich erkläre, um das eigene Wissen oder eher das der anderen zu steigern wird erst in Segment 2 deutlich
- Segment 2 wird operational „Shared“ kodiert, da der Zweck hinter der Strategie in Segment 1 darin lag, das Wissen der ganzen Gruppe (jeder) zu steigern

Strategiebeschreibung verleitet zu falscher Kodierung auf finaler Ebene

Segment_1	operational	final	Segment_2	operational	final
Ich bin auch dazu bereit, der Gruppe noch einmal zu erklären, was ich selbst bereits verstanden habe.	2	0	Zudem würde ich versuchen, die Motivation der anderen etwas zu verbessern, um mich selbst nicht von der Trägheit anstecken zu lassen.	2	1

- Segment 1 wird final NICHT kodiert. Der Grund: der Protagonist (Self) weiß zwar schon alles, weshalb man davon ausgehen würde, dass er den anderen nochmal alles erklärt um deren Wissenserwerb zu steigern. Aber Vorsicht: das Ziel dahinter könnte auch sein, selbst nochmal alles zu wiederholen
- Segment 2 wird operational mit „Co“ kodiert, da die anderen reguliert werden, ohne sich selbst (Self, final) anstecken zu lassen

Ein Segment wird ein zweites Mal final kodiert, weil ein vorhergehendes Segment bereits den endgültigen Zweck der Strategie festlegt

Segment_1	operational	final	Segment_2	operational	final
Ich persönlich würde versuchen jedes Gruppenmitglied zu motivieren einen Teil für die Erforschung der Aufgabe beizutragen.	2	3	Dazu würde ich den behandelten Stoff nochmal durchgehen und versuchen doch noch mögliche Vorkenntnisse zu aktivieren, die der Lösung des Problems verhelfen könnten.	1	3
Segment_3	operational	final			
Eine kurze Pause aufgrund der Frustration ist tolerierbar, jedoch nicht, dass sofort aufgegeben wird.	0	3			

- Segment 1: Ich co-reguliere alle in der Gruppe, damit jeder (neben mir) seinen Teil zum Gruppenprodukt (Shared, final) beiträgt. Hier ist ein zweiter finaler Zweck (z.B. damit ich lerne) denkbar, aber wird nicht bestimmt
- Segment 2: „Ich“ gehe selbst den Stoff durch, um mein Vorwissen zu aktivieren (operational), das helfen soll, das gemeinsame Problem zu lösen/das Gruppenprodukt fertig zu stellen, d.h. „Dazu“ referiert auf „die Erforschung der Aufgabe“ als Gruppenziel (Shared, final)
- Die Erreichung des Gruppenziels wird aber über die CoR erreicht (s. Segment 1); wäre 1. Finale Ebene, die nicht angegeben wird
- Segment 3: Ich akzeptiere, wenn wir alle *Oder* einzelne in der Gruppe (operational nicht bestimmbar) kurz aussetzen, aber nicht, dass wir alle *Oder* einzelne gleich alles hinschmeißen (final nicht bestimmbar, aber durch die anderen Segmente bekannt)

Ein Segment beschreibt zwei Strategien, von denen nur eine thematisiert wird

Segment_1	operational	final	Segment_2	operational	final
ich versuche mich einzubringen, und helfe nicht nur anderen	1	0	sondern schaue auch, dass ich selber nicht auf der Strecke bleibe und dass ich auch etwas aus der Lerngruppe mitnehme	1	1

- Hier kann davon ausgegangen werden, dass der Protagonist zuvor Strategien zu den sozialen Ebenen nennen musste
- Daher wird hier ausschließlich die zentrale Strategie kodiert
- Segment 2: Ich bediene mich dem Wissen der Lerngruppe (Self); Co ist hier unpassend, da ich nicht selbst co-reguliere (gefragt war: was würdest du tun?)

Die Regulationsebene eines Segments wird erst in einem Folgesegment spezifiziert

Segment_1	operational	final	Segment_2	operational	final
Nicht nur den verlangten Lerninhalt verstehen	2	0	sondern die anderen Mitglieder anregen, auch andere Lerninhalte zu verstehen, aus reinem Interesse	2	2

- Segment 1: Hier geht (noch) nicht eindeutig hervor, wer das Thema nicht nur verstehen soll
- Segment 2: Erst hier wird eine Spezifikation des ersten Segments vorgenommen, indem die „anderen“ (Co) zum Regulationsmittelpunkt gemacht werden. Dies hat den Zweck, dass sie selbst Interesse am Thema gewinnen sollen (Co, da Self nur den Protagonisten betrifft in dieser Studie)

Die Regulation auf einer Ebene leitet die Regulation auf einer anderen Ebene ein

Segment_1	operational	final
Mich trotz des geringen Vorwissens in das Gruppengespräch einbringen, da nur so die gesamte Gruppe auf eine Lösung kommt	1	3

- Ich zwingen mich dazu, der Gruppenaktivität teilzunehmen, um als Gruppe zu einer Lösung zu gelangen

Ein Segment beschreibt eine passiv auszuführende Strategie, deren Konsequenzen auf finaler Ebene nicht unmittelbar auf die Strategie zurückgeführt werden können

Segment_1	operational	final
Da ich mich in diesem Thema nicht auskenne, versuche ich mich weitestgehend zurückzuhalten. Ich möchte meine Kommilitonen nicht mit unsinnigen Fragen oder falschen Einwänden verunsichern.	1	2

- Final wird hier Co kodiert, da meine eigene Nicht-Handlung den Mitlernern zugutekommen soll (ich zwingen mich dazu, nichts zu sagen, sodass die anderen im Lernen nicht eingeschränkt werden)

Ein Segment enthält zwei finale Zwecke

Segment_1	operational	final
Ich] erläutere Sachverhalte für die anderen, damit ich es mir selbst besser merken und verinnerlichen kann & damit die anderen auch etwas von meinem Vorwissen/Wissen haben.	2	0

Segment_1	operational	final
Ich greife ein und sage, dass ich gerne mal was näher erläutern möchte bzw. die Antwort auf Fragen geben möchte.	3	0

- In diesem Fall ist der finale Zweck nicht mehr eindeutig zuordenbar und erhält Code „0“

Segmente werden ganz unabhängig voneinander kodiert

Segment_1	operational	final	Segment_2	operational	final
gemeinsames reflektieren	3	0	fragen beantworten	2	0
Segment_3	operational	final			
zusammenhänge erstellen	1	0			

- Wenn z.B. aufgrund einer Aufzählung nicht mehr ersichtlich ist, ob alle Segmente auf den gleichen Level abzielen oder nicht, so wird jedes Segment so kodiert, als würde es sich bei jedem Segment um ein getrenntes handeln
- Das „gemeinsames“ bezieht sich ausschließlich auf Segment 1

Ein Segment enthält keine Strategien des Protagonisten

Segment_1	operational	final	Segment_2	operational	final
Das Mädchen gegenüber hat einen positiven Impuls gebracht	99	0	die anderen sind direkt aufgesprungen	99	0

- Hier wird ein Extra-Code vergeben, der mit einem Missing gleichgesetzt werden kann (gefragt war: „was würdest Du tun“)

Anhang E: Schemata zur Kodierung der Strategietypen zu Studie I, II und IV

Schema zur Kodierung der Strategietypen von Studie I, II und IV

1. Oberflächen-orientierte kognitive Strategien (Code = 1)

2.1 Beschreibung:

Dieser Code wird beschriebenen Strategien zugeordnet, durch deren Ausführung Lerninhalte kognitiv oberflächlich verarbeitet werden. Oberflächenorientierte kognitive Lernstrategien umfassen Strategien zum Erwerb von Fakten und zur Memorierung von Information.

2.2 Beispiele aus den Daten

2.2.1 Beispiele aus Studie I:

- Ich lerne die Inhalte auswendig
- Wir wiederholen gemeinsam die Inhalte
- Ich schreibe Karteikarten zum Einprägen
- Ich wiederhole die Inhalte, um nichts zu vergessen

2.2.2 Beispiele aus Studie II

- ich wiederhole die Lerninhalte mit meiner Lerngruppe
- ich mache mir Notizen zu dem, was die anderen sagen.
- Ich baue mir Eselsbrücken.
- Ich markierte mir, für mich wichtige, Stichworte und Zahlen und schreibe mir dazu auch Notizen die Später bei Fragen als Rückschlusshilfe dienen können.

2.2.3 Beispiele aus Studie IV

- [Danach] wiederhole ich für mich selber den Stoff, bei dem ich mir noch unsicher bin
- [Danach] wiederholen wir zusammen den Stoff
- [Danach] liest jeder seine Notizen durch
- [Danach] lernt jeder seine Notizen auswendig

2.3 Zusatzregeln:

Zur Differenzierung von tiefenorientierten- von oberflächenorientierten Strategien sollten z.B. Häufigkeiten oder Gründe für die Strategieanwendung beachtet werden. Beispielsweise

werden Wiederholungsstrategien häufig zur oberflächlichen Verarbeitung von Information ausgeführt („*Ich wiederhole die Inhalte, um nichts zu vergessen*“). Die beschriebene Strategie erhält dann den Code „2“. Wiederholt ein Lerner den Lernstoff allerdings regelmäßig („*Ich wiederhole häufig unsichere Lerninhalte*“), wird das Wissen ggf. auch semantisch verarbeitet und demnach vergleichsweise tiefer elaboriert (= Code 1). Dann wird der Code „1“ vergeben. Auch wird der Code „1“ vergeben, wenn bereits angeeignetes Wissen wiederholt wird. In Fällen, in denen die Unterscheidung zwischen tiefenorientierter Strategie und oberflächenorientierter Strategie nicht eindeutig erkennbar ist, wird der höhere Code (= Code 1) vergeben. Die beschriebene Strategie gilt dann als tiefenorientierte Strategie.

2. Tiefenorientierte kognitive Strategien (Code = 2)

1.1 Beschreibung:

Dieser Code wird vergeben, wenn eine Strategie beschrieben wird, durch deren Ausübung Lerninhalte kognitiv tief verarbeitet werden. D.h. diese Strategien gehen über bloßes Memorieren hinaus und beinhalten Elaborations- und Organisationsstrategien. Mit dem Ziel, Verständnis zu vertiefen werden z.B. Fragen gestellt oder Lerninhalte erklärt („*Wir helfen uns gegenseitig bei Nichtwissen*“).

1.2 Beispiele aus den Daten

1.2.1 Beispiele aus Studie I

- Ich verknüpfe die Inhalte mit anderem Vorwissen
- Ich gehe auch außerhalb der Lerngruppe auf den Stoff ein
- Ich gehe die Materialien selbst durch
- Wir tauschen uns über bereits Gelerntes aus

1.2.2 Beispiele aus Studie II

- An der Diskussion der Gruppe teilnehmen, da so durch das große Vorwissen jedes einzelnen Gruppenmitgliedes schon sehr viel gelernt werden kann.
- Ich frage nach, wenn ich eine Wissenslücke habe.
- Ebenso wende ich die Theorie gerne direkt an Praxisbeispielen an, damit es transparenter für alle wird.
- Nachvollziehen der Erklärungen von den Anderen

1.2.3 Beispiele aus Studie IV

- [Danach] klären wir offene Fragen zu den Inhalten
- [Danach] besprechen wir den Lernstoff
- [Danach] diskutieren wir über die Videos
- [Danach] erarbeiten wir einzeln die Texte und Inhalte

1.3 Zusatzregeln:

In Fällen, in denen die Unterscheidung zwischen tiefenorientierter Strategie und oberflächenorientierter Strategie nicht eindeutig ist, wird der höhere Code (= Code 2) vergeben. Die beschriebene Strategie gilt dann als tiefenorientierte Strategie.

Stellen sich Lerner gegenseitig Fragen, um ihr Wissen zu elaborieren, wird der Code „1“ vergeben. Werden Fragen zur Überprüfung von Wissensständen gestellt, wird der Code „3“ vergeben. Ist nicht eindeutig ersichtlich, ob ein Lerner anderen Lernern Fragen stellt, um deren Elaboration zu fördern oder um ihr Wissen zu prüfen (*„Ich versuche anderen Fragen zu stellen über Themen“*), wird der Code „6“ vergeben.

Zudem wird Lesen als Elaborationsstrategie (= Code „2“) betrachtet. Wenn aber der Fokus auf externer Literatur liegt, die zum Lesen herangezogen wird, wird der Code „5“ vergeben.

3. Metakognitive Strategien (Code = 3)

3.1 Beschreibung:

Dieser Code wird vergeben, wenn eine Strategie aufgeführt ist, durch deren Anwendung Lernvorgänge und -fortschritte metakognitiv geplant, überwacht, oder reguliert werden.

Zur Planung von Lernprozessen gehören Strategien zur Differenzierung der Relevanz von Lerninhalten, zur Steuerung einer effektiven Auseinandersetzung mit dem Lernmaterial, sowie zur Einteilung der Menge und der Reihenfolge (*„Wir arbeiten nach einer bestimmten Reihenfolge“*) des zu lernenden Materials.

Zur Überwachung der Lernvorgänge und -Fortschritte werden z.B. Fragen gestellt, Aufgaben bearbeitet, oder Lerninhalte erklärt (*„Ich lasse Inhalte erklären, um sicherzustellen, ob ich alles verstanden habe“*) mit dem Ziel, das Verständnis zu prüfen. Zudem werden die wichtigen Inhalte rekapituliert, ohne dabei die Unterlagen zur Hand zu nehmen (*„Ich wiederhole die Inhalte ohne dabei auf's Blatt zu schauen“*).

Zu den Regulationsstrategien gehört das wiederholte Durcharbeiten von Lerninhalten, die von den Lernern nicht bereits in einem vorausgehenden Lernvorgang verstanden wurden (*„Wir wiederholen explizit komplexe Sachverhalte“*). Auch die nachträgliche Reflexion des Lernvorgangs und des Lernoutcomes mit möglichen Anpassungsstrategien (*„Ich schlage Veränderungen beim Lernvorgang vor“*) zählen zu den metakognitiven Regulationsstrategien.

3.2 Beispiele aus den Daten

3.2.1 Beispiele aus Studie I:

- Ich bereite Lernzielkontrollen vor
- Ich versuche unsere gemeinsamen Ziele zu erkennen
- Wir sprechen über unsere Lernvorgehensweisen
- Wir planen das weitere Vorgehen des Lernens

3.2.2 Beispiele aus Studie II

- Ich schlage vor einen Lernplan zu erstellen und versuche somit Struktur in unsere Lerngruppe zu bringen.
- mich selbst 'abfragen', um die Qualität der Lerngruppe zu überprüfen
- Zum Schluss würde ich jemanden darum bitten mein Wissen in Form einer Abfrage zu kontrollieren
- Ich versuche gutes Feedback zu geben

3.2.3 Beispiele aus Studie IV

- [Zuerst] würde ich mit der Gruppe ein Gespräch führen, weshalb kaum Motivation vorhanden ist.

- [Danach] überlegen wir, wie wir anders hätten arbeiten können um produktiver zu sein
- [Zuerst] klären wir Reihenfolge in der wir vorgehen werden
- [Zuerst] schaut jeder für sich wo noch Schwächen liegen

4. Motivationsbezogene Strategien (Code = 4)

4.1 Beschreibung:

Dieser Code wird vergeben, wenn eine Strategie behandelt wird, deren Ausführung der Regulation der Motivation selbst dient. Solche Strategien beinhalten Strategien der Gestaltung von Lernumgebungen, der Nutzung externer Informationsquellen und der Kooperation mit anderen Lernern.

4.2 Beispiele aus den Daten

4.2.1 Beispiele aus Studie I:

- Ich versuche einen angenehmen Rahmen zu schaffen
- Wir motivieren uns
- Ich lerne zuhause zusätzlich, um nicht schlechter als xy zu sein
- Ich versuche immer am Ball zu bleiben

4.2.2 Beispiele aus Studie II

- Ich versuche genauso, wie meine Kommilitonen, das Thema für mich als Wichtig anzusehen
- Ich lasse mich von der hohen Motivation der Mitglieder anstecken
- Ich versuche die Gruppe nicht durch mangelnde Motivation zu schwächen und den allgemeinen Enthusiasmus zu teilen.
- Wenn ich merke, dass jemand nicht so begeistert und motiviert ist wie die anderen, dann versuche ich, diesem Mitglied den Spaß am Lernen beizubringen

4.2.3 Beispiele aus Studie IV

- [Zuerst] formuliere ich eine Bindung zwischen Wissen und mein Leben
- [Zuerst] legt jeder seine Belohnung für das erfolgreiche Lernen fest
- [Zuerst] mache ich den anderen klar warum wir diesen Stoff lernen müssen
- [Zuerst] suche ich Gründe, warum ich mich motivieren sollte in der Lerngruppe zu lernen.

4.3 Zusatzregeln:

Wird bestehende Motivation als Mittel für den Erwerb von Wissen beschrieben („*Ich versuche meine Motivation zu nutzen, um mein Wissen weiter zu steigern*“), handelt es sich um eine Elaborations- oder um eine Organisationsstrategie und nicht um eine ressourcenbezogene Strategie. Dann wird entweder der Code „1“ oder der Code „2“ vergeben.

Wird Motivation gezielt beeinflusst, um auf diese Weise den Wissenserwerb zu optimieren („*Wir müssen zunächst versuchen die Motivation zu erhöhen und dann bestimmte*“)

(wenn möglich besonders interessante) Inhalte gemeinsam aneignen und darüber diskutieren“), ist eine ressourcenbezogene, motivationsbezogene Strategie thematisiert. Dann wird der Code „4“ vergeben.

5. Ressourcenbezogene Strategien (nicht-motivationsbezogen) (Code = 5)

5.1 Beschreibung:

Dieser Code wird einer thematisierten Strategie zugeordnet, die ausgeführt wird, um aufmerksamkeitsbezogene Prozesse zu regulieren. Diese Strategien lassen sich unterteilen in Strategien der Aufmerksamkeitssteuerung, des Anstrengungsmanagements und des Zeitmanagements.

5.2 Beispiele aus den Daten

5.2.1 Beispiele aus Studie I:

- Wir teilen die Aufgaben auf, um weniger Aufwand zu haben
- Ich helfe ihnen mit meinen Unterlagen
- Ich versuche die Aufmerksamkeit auf wichtige Themenfelder zu richten
- Wir treffen uns zu festen Zeiten

5.2.2 Beispiele aus Studie II

- Ich komme vorbereitet mit allen Materialien
- [Ich] stelle notwendiges Material für unsere gemeinsame Bearbeitung der Aufgaben zu.
- [Ich versuche] verlässlich zu den Verabredungen der Lerngruppe zu erscheinen.
- [Wenn ich merke, dass sie Konzentration schwindet, dann] schlage eine kurze Pause vor.

5.2.3 Beispiele aus Studie IV

- [Zuerst] schreibe ich in die Gruppe wann wir uns treffen sollen
- [Danach] Inhalte aufteilen
- [Danach] bereiten wir alles vor, was wir für das Lernen benötigen (z.B. Stifte)
- [Zuerst] meditiere ich um herunter zu kommen

6. Sonstige Strategien (Code = 6)

6.1 Beschreibung:

Dieser Code wird vergeben, wenn eine Strategie genannt ist, die in die bislang genannten Kategorien nicht eingeordnet werden kann.
sein.

6.2 Beispiele aus den Daten

6.2.1 Beispiele aus Studie I:

- Wir diskutieren verschiedene Fragen
- Wir gehen in ein Tutorium

1.2.2 Beispiele aus Studie II

- Mich am Gespräch beteiligen.
- Infos geben

1.2.3 Beispiele aus Studie IV

- [Danach] auf einzelne Fragen achten
- [Danach] Gemeinsames Bearbeiten

6.3 Zusatzregeln:

Werden sich Themen oder Inhalte erklären gelassen, muss daraus ersichtlich sein, ob dies z.B. der Überprüfung des eigenen Wissens dient. Dann wird der Code „3“ vergeben. Dient das Erklären-Lassen dem eigenen Verständnis oder dem Verständnis der anderen, wird der Code „1“ vergeben.

7. Keine Strategien (Code = 7)

7.1 Beschreibung:

Dieser Code wird vergeben, wenn keine Strategie beschrieben wird. Stattdessen könnten zum Beispiel Einstellungen, Tendenzen beim Lernen, oder Gewohnheiten beschrieben sein.

7.2 Beispiele aus den Daten

7.2.1 Beispiele aus Studie I:

- Motivation ist vorhanden
- Vielleicht kann man von dem Wissen der anderen profitieren
- Ich bin bereits zu hochkompetenten Gedankengängen fähig
- Ich habe auf jeden Fall eine nicht mehr nur vage Ahnung

1.2.2 Beispiele aus Studie II

- [Ich] schließe mich nachher an, bei dem Forschungsmethoden-„Dings" mitzumachen
- Formel
- ich habe die Formel dabei, sodass Person A es anhand dieser erklären kann.
- Ich helfe anderen dabei, die Formel mit ihren Daten zu nutzen

1.2.3 Beispiele aus Studie IV

- [Danach] bei Fragen den Kontakt zu Gruppenmitgliedern suchen
- [Danach] wurden alle Inhalte erarbeitet
- [Danach] gehe ich nach Hause
- [Danach] wird, wenn möglich, in der Prüfung abgeschrieben (Spaß!)

7.3 Zusatzregeln:

Wird aus der Beschreibung nicht ersichtlich, welcher Zweck mit der Strategie verfolgt wird, muss sie der Restkategorie mit dem Code „6“ zugeordnet werden. Wird nicht erklärt oder beschrieben, welchem Zweck die Anfertigung von Notizen hat, wird ebenfalls der Code „6“ vergeben.

Tauschen sich Lerner über Gelerntes oder über ihr Wissen aus, wird der Code „1“ vergeben. Tauschen sie sich über Probleme und Fragen aus, wird der Code „6“ vergeben, da unklar bleibt, ob sich die Fragen z.B. auf den Lernprozess oder auf den Inhalt beziehen.

Aus selbigem Grund gilt: wird über „*unklare Lerninhalte*“ gesprochen, wird der Code „1“ vergeben, wird über „*Unklarheiten*“ gesprochen, wird der Code „6“ vergeben.

Schema zur Kodierung der segmentierten Antworten zu Studie III

Zentrale Kodierregeln

1: Wird auf einer der Co-Felder eine Strategie eines Mitlerner berichtet (z.B. „*Mein Mitlerner hat mich gezwungen, mein Handy wegzulegen*“), wird „keine Strategie“ kodiert. Tritt solch eine Strategie jedoch auf der Shared-Ebene auf, wird sie als Strategie kodiert: „*Ein Mitlerner hat vorgeschlagen, dass wir etwas unternehmen müssen, um uns zu konzentrieren, weshalb wir beschlossen haben, unsere Handys wegzulegen.*“). Vorsicht: deutet eine Antwort mit oder ohne Kombination mit vorherigen oder nachfolgenden Segmenten darauf hin, dass die Co-Strategie eines Mitlerner vorab im Team vereinbart wurde, wird auch die Co-Strategie als Strategie gewertet: „*Ich habe der anderen Person das auswendig gelernte vorgetragen und bei Fehlern hat sie mir geholfen.*“

2: Eine Strategie wird immer unter Berücksichtigung der Ebene kodiert, auf der sie genannt wurde:

Kognitive Regulationsstrategien [Code 1.1. – 1.5]

Kognitive Regulationsstrategien dienen dazu, zu lernende Inhalte oberflächlich oder tief zu verarbeiten. Dazu zählen die Generierung von Vorstellungsbildern, die Übernahme verschiedener Perspektiven, das Erfragen oder Erklären von Inhalten, das Verlinken von neuer Information mit Vorwissen, sowie der Transfer von Wissen, z.B. durch Schreiben, Diskutieren (rel. unspezifisch), Argumentieren, und Schlussfolgern. Auch die Steuerung von Aufmerksamkeit zugunsten des Wissenserwerbs fällt in diese Kategorie.

[Code 1.1] Oberflächenorientierte Strategien

Def.: Diese Kategorie umfasst alle Strategien, die dazu dienen, Inhalte oberflächlich zu erlernen und Verständnis zu konsolidieren: Wiederholen, Inhalte (nochmals) durchgehen, zusätzliche/weitere Übungsaufgaben lösen. D.h., hierunter fallen beschriebene Strategien, durch deren Ausführung Lerninhalte kognitiv oberflächlich verarbeitet werden. Oberflächenorientierte kognitive Lernstrategien umfassen Strategien zum Erwerb von Fakten und zur reinen Memorierung von Information. Das Lernmaterial zu „*Üben/Wiederholen*“ fällt in diese Kategorie, sofern es sich um eine oberflächliche Verarbeitung der Lerninhalte handelt (im Sinne von wiederholen). Vorsicht: Die Lerninhalte anhand von praktischen Aufgaben zu üben oder so zu üben, dass sie tief elaboriert werden, zählt zu Code 1.2). Auch „Skripte durchlesen“ zählt zu diesem Code, sofern diese Aktivität zur Vorbereitung auf Probeklausuren oder zur Verinnerlichung und Wiederholung von Stoff ausgeführt wird). Werden Skripte zur Überprüfung des eigenen Wissensstandes durchgelesen, wird der Code 2.2 vergeben.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe die Teilbereiche nochmal wiederholt
- Ich habe die Inhalte auswendig gelernt
- Ich habe mir versucht, das Schema für die Rechnungen genau einzuprägen, damit ich es bei Bedarf einfach reproduzieren kann
- Ich habe diese Textbausteine immer laut ausgesprochen.
- Überbegriffe gelernt
- Wichtige Dinge wiederholt
- Die Punkte immer wieder aufsagen
- Ich habe die Skripte durchgelesen

[Code 1.2] Organisationsstrategien

Def.: In diese Kategorie fallen Strategien, die den Abruf von Gelerntem vereinfachen. Hierunter fallen beispielsweise Strategien, die der Reduktion von Information dienen, oder zu lernende Information in eine übersichtliche, reduzierte, anschauliche Form bringen helfen: Überblick verschaffen, Prioritäten setzen, Reduzieren, Hervorheben. Für „Stoff reduzieren“ gilt: Stoff reduzieren alleine ist eine kognitive Strategie (1.1), Material reduzieren eine Strategie des Wissens- und Informationsmanagements (4.3), und zu schauen, welcher Stoff wichtig ist zählt als metakognitive Strategie (2.1).

Regel: Wird eine Kombination aus einer Strategie von Code 1.1 und von Code 4.5 genannt, so wird zugunsten der Passung der Strategie hinsichtlich des genannten Problems (Schwierigkeit, einzuschätzen, welcher Lernstoff relevant ist): So wird „Wir haben eine Mindmap erstellt, in der jeder seinen erarbeiteten Teil eingetragen hat“ aufgrund des genannten Problems als 1.1 kodiert. Ist das Problem uneindeutig oder beide Strategien passen gleich gut oder schlecht zum Problem, so wird zugunsten des besseren Codes (= 1.1) kodiert.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe Zusammenfassungen erstellt
- Wir haben Übersichten zum Thema erstellt
- Stoff reduzieren
- Veranschaulichungen überlegen
- Etwas markieren
- Eselsbrücken bauen
- Ich habe unbekannte Wörter herausgeschrieben
- Ich habe versucht die Themenfülle herunter zu brechen und den schwierigen Inhalt erst einmal von außen zu betrachten.

[Code 1.3] Elaborationsstrategien: Strategien zur Verbesserung von Verständnis

Dieser Code wird vergeben, wenn eine Strategie beschrieben wird, durch deren Ausübung Lerninhalte kognitiv tief verarbeitet werden. D.h. diese Strategien gehen über bloßes Memorieren hinaus. Vor allem dienen Strategien dieses Typs dazu, Verständnis herzustellen: Fragen stellen, Erklärungen geben oder danach suchen, Veranschaulichungen suchen, auf Aufgabe anwenden. „Inhalte reflektieren“ dient ebenso dem Wissenserwerb. Abgrenzung zur nachfolgenden Kategorie: Ist die Rede von der Anwendung, Verknüpfung, oder Reflektion von Wissen, so impliziert dies, dass schon ein gewisser Grad an Vorwissen vorhanden ist und die Strategie wird als Strategie zur Herstellung von Verständnis (Code 1.2) kodiert. Sofern eine Strategie jedoch der Erlangung von (Basis-)Wissen dient, ohne dass aus einer Antwort oder den umgebenden Segmenten hervorgeht, dass schon ein gewisser Grad an Vorwissen vorhanden ist („zuerst die Theorie klären“) wird die Strategie als Strategie zum Schließen von Vorwissenslücken kodiert (Code 1.3). Auch „Üben“ kann in diese Kategorie fallen, sofern es dem tiefen Verständnis der Lerninhalte dienlich ist. „Skripte meiner Partnerin vorstellen lassen“ zählt zu 1.2, sofern dies dem eigenen Wissenserwerb dient. Es zählt allerdings zu Code 2.2, sofern die Strategie der Überprüfung der Richtigkeit, Wichtigkeit, oder Vollständigkeit dient. Vorsicht: „Wissen abfragen“ zählt zu 2.2. Prinzipiell wird immer operational kodiert. Wird allerdings eine Wissensabfrage als Methode gesehen, um Wissen zu erwerben („Wissen abfragen, um Verständnis zu fördern“), so kann davon ausgegangen werden, dass während der Abfrage viel Wissen vermittelt wird und die Strategie erhält somit den besseren Code (1.2).

Werden verschiedenen Lösungswege der Gruppenmitglieder gegeneinander abgewogen, so wird Code 1.4 vergeben. Werden verschiedene Skripte angesehen um herauszufinden, welcher Lösungsweg der richtige ist, so wird Code 1.2 vergeben.

Beispiele aus den Daten:

- Wir haben die neuen Inhalte praktisch angewendet
- Ich habe versucht das neu erlernte mit bereits vorhandenem Wissen zu verknüpfen.
- Ich habe versucht die Inhalte in meinem Kopf zu vernetzen
- Übungen zu den Aufgaben machen (um zu Lernen)
- Ich habe versucht, den Lerninhalt stets adäquat zu erklären.
- Unklarheiten zum Vorgehen bei Aufgaben und Übungen in der Gruppe besprechen
- Ich habe mir überlegt, was bei dem Aufgabentyp gefragt sein könnte
- Die Lerninhalte anhand von Aufgaben geübt

[Code 1.4] Elaborationsstrategien: Strategien zum Schließen von Vorwissenslücken

Auch dieser Code beinhaltet Strategien, die über bloßes Memorieren hinausgehen. Wenn vor oder während des Lernens Lücken im Vorwissen offenbar werden, die geschlossen werden müssen, kommen Strategien dieser Kategorie zum Einsatz. Vorsicht: „sich zunächst Gedanken zum Thema machen“ ist kognitiv, während „sich zuerst Gedanken zum Vorgehen machen“ metakognitiv ist. Ist keine Information darüber vorhanden, ob sich die Strategie auf das Thema oder den Lernvorgang bezieht, wird zugunsten des Lernthemas (Code 1.3) kodiert. Abgrenzung zur vorherigen Kategorie: Sofern eine Strategie der Erlangung von Wissen dient, ohne dass aus einer Antwort oder den umgebenden Segmenten hervorgeht, dass schon ein gewisser Grad an Vorwissen vorhanden ist („zuerst die Theorie klären“) wird die Strategie als Strategie zum Schließen von Vorwissenslücken kodiert (Code 1.3). Ist jedoch die Rede von der Anwendung, Verknüpfung, oder Reflektion von Wissen, so impliziert dies, dass schon ein gewisser Grad an Vorwissen vorhanden ist und die Strategie wird als Strategie zur Herstellung von Verständnis (Code 1.2) kodiert.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe zuerst die Theorie zum Thema geklärt
- Wir sollten uns zunächst einzeln Gedanken machen
- Gegenseitig aushelfen, wenn kein Vorwissen vorhanden war

[Code 1.5] Elaborationsstrategien: Strategien zur Auflösung von Verständnisunterschieden

Wenn dabei sichtbar wird, dass Konzepte innerhalb der Gruppe unterschiedlich verstanden werden, muss versucht werden, Unterschiede aufzulösen: eigenes Verständnis darstellen, Vergleichen, Diskutieren, Argumentieren. Wird ein neuer Blickwinkel eingenommen, um das Vorgehen anderer nachvollziehen zu können, wird die Einnahme des Blickwinkels (Code 1.4) kodiert, nicht der finale Zweck hinter der Strategie (der hier metakognitiv wäre). Zudem: vergleichen Lerner ihre Argumentationen miteinander und dient dies dem Besprechen oder Wiederlegen dieser Argumente, so wird Code 1.4 vergeben. Wird jedoch nicht die Perspektive oder die Art der Argumentation, Meinung, die Vorstellung, oder Idee, sondern das Ausmaß an Wissen oder die Korrektheit von Erklärungen evaluiert oder verglichen, so wird Code 2.2 vergeben.

Werden verschiedenen Lösungswege der Gruppenmitglieder gegeneinander abgewogen, so wird Code 1.4 vergeben. Werden verschiedene Skripte angesehen um herauszufinden, welcher Lösungsweg der richtige ist, so wird Code 1.2 vergeben.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe versucht, den anderen verschiedene Perspektiven aufzuzeigen
- Jeder hat zunächst seine Vorstellung, sein Verständnis zu dem Begriff geäußert
- Ich habe versucht den anderen Blickwinkel meiner Lerngruppenpartnerin zu verstehen und so auch andere Möglichkeiten kennenzulernen, die Aufgabe zu bearbeiten.
- Ideen anderer in mein Konzept integriert

- Versucht, mich nicht verwirren zu lassen
- Ich habe um begründete Erklärungen gebeten, um mögliche Missverständnisse auszuräumen zu können.
- und hinterfragen was andere Gruppenmitglieder erklären. (bei versch. Perspektiven)
- Ich habe der Argumentation meines Gruppenmitgliedes konzentriert gefolgt und ihn auf Fehlschlüsse aufmerksam gemacht.

Metakognitive Regulationsstrategien [Code 2.1 – 2.2.]

Codes dieser Kategorie vergeben, wenn eine Strategie aufgeführt ist, durch deren Anwendung Lernvorgänge und -fortschritte metakognitiv geplant, überwacht, oder reguliert werden. Solche Strategien reichen von der Analyse der Lernvoraussetzungen und -Bedingungen bis hin zu Planungs- und Kontrollstrategien. Auch die nachträgliche Reflexion des Lernvorgangs und des Lernoutcomes mit möglichen Anpassungsstrategien zählen zu den metakognitiven Strategien.

[Code 2.1] Strategien zur Planung und Regulation des Lernprozesses

Strategien dieser Kategorie kennzeichnen sich dadurch, dass sie vor allem eingesetzt werden, um den Weg für (weiteres) Lernen zu ebnen. Beispielsweise können vor dem eigentlichen Lernen erst einmal die Voraussetzungen der einzelnen Gruppenmitglieder miteinander verglichen werden, die zu bearbeitende Aufgabe erst einmal diskutiert werden, oder in Vorlesungen generierte, externe Ressourcen miteinander verglichen werden. Es fallen aber auch Strategien darunter, die dem Setzen von Zielen und Prioritäten dienen. Wird der Vorschlag gemacht oder beschlossen, „zuerst Definitionen zu vergleichen“, bezieht sich die Strategie auf die Planung des Lernvorgangs und ist somit metakognitiv. „Ich habe Definitionen verglichen, um Wissen zu erwerben“ ist hingegen eine kognitive Strategie, da der Wissenserwerb das Ziel ist. „Den anderen den aktuellen Stand zu erklären um alle auf diesen Stand anzuheben und das weitere Vorgehen zu planen ist eine metakognitive Strategie. Demgegenüber ist „Erklärungen zum aktuellen Stand geben“ kognitiv, sofern die Absicht dahintersteht, den anderen den aktuellen Stand näher zu bringen. Die Aussage, Wissen kurz und knapp vorzutragen, wird als kognitive, nicht als Zeitmanagement-Strategie oder als metakognitive Strategie kodiert, da das Vortragen des Wissens ohne weiteren Kontext zentral zu sein scheint. Bei „Weil wir so wenig Zeit hatten, habe ich mein Wissen nur kurz und knapp vorgetragen.“ wird die Modifikation der Strategie „vortragen“ durch den Zusatz „kurz und knapp“ zur zentralen Reaktion auf das aufgetretene Lernproblem, weswegen diese Aussage dann als ressourcenorientiert-Zeitmanagement kodiert würde. Zu diesem Code zählt auch dazu, Material nach seiner Übersichtlichkeit (nicht Richtigkeit → 2.2) zu überprüfen. Strategien wie „Ich habe vorgeschlagen die Übungen daheim nochmals anzuschauen“ zählen zu 4.1, da „Ich schaue mir die Inhalte zuhause nochmals an“ dieselbe Zeitmanagementstrategie ist, die hier nur auf der Self-Ebene beschrieben ist und bei ersterer Strategie auf der Co-Ebene (als Prompt für andere) ausgesprochen wird (sonst Verzerrung dieses Strategietyps durch die Ebene). Des Weiteren zählt „andere darauf aufmerksam zu machen, dass man das Thema noch nicht verstanden hat“ zu metakognitiven Strategien (2.1), wohingegen „Fragen zum Thema stellen“ schon eine konkrete kognitive Strategie beschreibt (1.2).

Beispiele aus den Daten:

- Es bestand eher wie eben geschildert darin, dass ich versucht habe einen Kompromiss zwischen ihren und meinen Lernzielen herzustellen.
- Wir passen während unserer Gruppensitzung auf, dass wir alles gleich verstehen
- Ich habe daran gedacht, den Lerninhalt einfach zu kürzen bzw. wegzulassen.
- Ich habe versucht das Durchsprechen in die Hand zu nehmen und etwas zu leiten

- Ich habe erklärt, dass ich Inhalte erst streichen würde, wenn man einen Gesamtüberblick hat
- Ich habe meine Lernstrategien geteilt
- Ich habe darauf hingewiesen, die größeren Probleme zuerst zu behandeln, da diese mehr Zeit und Energie einnehmen
- Wir haben uns auf eine Lernmethode geeinigt.

[Code 2.2] Strategien der Reflexion und Evaluation des Lernprozesses und aktuellen Wissensstandes

In diese Kategorie fallen Strategien, die den Stand des Wissens reflektieren und bewerten. Zudem fallen darunter Strategien zur Feststellung des Wissensstandes oder Lernfortschrittes. „Nachvollziehen, wie der Partner vorgegangen ist“ ist metakognitiv (Code 2.2) während „Perspektiven nachvollziehen“ kognitiv ist. Auch Strategien der Bewertung von Lernoutcomes fallen in diese Kategorie, sowie Strategien, die dazu dienen, den Wissensstand zwischen Lernern zu vergleichen, um den Wissensstand zu evaluieren (nicht um verschiedene Perspektiven zu lernen → dies wäre Code 1.4). Unter dem Code fallen auch Strategien zur Überprüfung der Vollständigkeit und Richtigkeit von Material, oder Strategien, wie der Vergleich der Vollständigkeit und Wichtigkeit des erstellten Materials für anstehende Klausuren. Skripte zu ergänzen zählt wiederum zu den kognitiven Strategien (1.1). Zudem: vergleichen Lerner ihre Argumentationen miteinander und dient dies dem Besprechen oder Wiederlegen dieser Argumente, so wird Code 1.4 vergeben. Wird jedoch nicht die Perspektive oder die Art der Argumentation, sondern das Ausmaß an Wissen oder die Korrektheit von Erklärungen evaluiert oder verglichen, so wird Code 2.2 vergeben.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe mich vergewissert, dass ich den Inhalt verstanden habe
- Wir fragen uns als Gruppe gegenseitig ab
- Entweder wir kriegen jetzt hier was hin oder ich werde heimgehen. Ich hab keine Lust auf ein ineffektives Arbeiten.
- Ich habe zugehört und nachvollzogen was meine Partnerin anders gemacht hätte
- Ich habe lediglich meinen Lösungsansatz mithilfe der Einwände meiner Gruppenmitglieder noch einmal überdacht, und somit das Ergebnis der Aufgabe optimiert.
- Rückmeldung über ihre Erklärungen gegeben.
- Ich habe die Rechenschritte meines Gruppenmitgliedes mit meinen Teilergebnissen abgeglichen.
- Ich habe meine Teilergebnisse mit denen meines Gruppenmitgliedes abgecheckt

Motivationale Regulationsstrategien [Code 3.1 – 3.5]

Dieser Code wird vergeben, wenn eine Strategie behandelt wird, deren Ausführung der Planung, Überwachung, oder Regulation motivationsbezogener Prozesse oder der Motivation selbst dient. Solche Strategien beinhalten zum Beispiel das Setzen von oder die Orientierung hinsichtlich bestimmter Ziele oder die Gestaltung von Lernumgebungen.

[Code 3.1] Belohnungsstrategien

Def.: Strategien zur Aufrechterhaltung oder Steigerung von Motivation durch/in Pausen oder im Anschluss an den Lernprozess. „Quatsch machen“ zählt hier nicht dazu, da bei dieser Aktivität unklar ist, ob sie überhaupt eine Strategie ist, oder eher zu Prokrastinations-Zwecken eingesetzt wird.

Beispiele aus den Daten:

- Wir haben uns alle zusammen sich in einer der Pause ein kaltes Radler geholt, um unsere Moral zu steigern
- Ich habe mir selbst immer wieder vor Augen geführt, dass es die letzte Prüfung ist und danach lange Zeit Ferien sind
- Ich habe motiviert, indem ich darauf verwiesen habe, wie weit wir schon mit unserem Lernplan gekommen sind
- Wir haben uns beide eine Belohnung für danach ausgesucht
- Ich dachte mir nur, dass ich für die letzte Klausur jetzt alles tun muss, danach ist es sowieso vorbei....
- Ich habe den anderen gesagt, dass 2 Stunden lernen meistens sowieso schnell vergehen
- Lernen „hinter sich bringen“
- Aussicht auf Baden gehen, hat die Motivation gesteigert und die langweiligen Inhalte interessant gemacht.

[Code 3.2] Steigerung des situationalen Interesses

Def.: Strategien, die dazu dienen, den Lernstoff oder die Lerntätigkeit so zu modifizieren, dass es mehr Spaß macht, spannender, abwechslungsreicher oder interessanter wird. Hierunter fallen beispielsweise Aktivitäten, um den Lernstoff interessanter darzustellen, sich interessante Aspekte herauszusuchen, oder sich zuerst interessanteren Aspekten oder Themen zuzuwenden.

Beispiele aus den Daten:

- Wir haben probiert das Lernen irgendwie ein bisschen interessanter zu Gestalten
- versucht das Lernen mit Humor zu vereinfachen.
- Langweiligen Stoff mit Humor auflockern.
- Spaß gehabt, nicht zu streng damit umgegangen.
- Ich habe den Text schöneredet.
- Ich habe immer wieder betont, dass manche Inhalte ja doch ganz interessant sind. Möglicherweise habe ich probiert mir selbst was vorzumachen, damit die Inhalte irgendwie in den Kopf gehen.
- Wir motivierten uns indem wir online Rechner für Rechenaufgaben benutzten. somit gab es nur noch interessante Aufgaben zu lösen.
- Ich habe den Vorschlag gemacht, witzige Eselsbrücken zu benutzen, um sich unangenehmere Themen besser Merken zu können

[Code 3.3] Steigerung der persönlichen Bedeutsamkeit

Def.: Strategien, die darauf abzielen die Tätigkeit/den Lernstoff zum eigenen Leben und den eigenen Interessen oder zum Leben und den Interessen der Mitlerner oder der Gruppe in Bezug zu setzen, um dadurch das Interesse daran zu steigern

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe die anderen daran erinnert, dass die Note des EWS-Examins eine eventuell schlechte Note in der Fachwissenschaft ausgleichen könnte.
- Uns als Gruppe vorsagen, was das zu erreichende Ziel ist (=Klausur bestehen)
- ich habe nachgefragt, inwiefern eine Relevanz für das Thema vorliegt
- Meine Lernpartnerin an den Alltagsbezug des Problems erinnert
- An die Relevanz im Beruf erinnert
- Mit diesen über gewisse Themeninhalte über deren Relevanz diskutiert
- Hoher Praxisbezug im Lehrerberuf
- Das ist die Grundlage für zukünftige Lernstrategien

[Code 3.4] Lern- und leistungszielbezogene Selbstinstruktion (Annäherung und Vermeidung)

Def.: Unter diesem Code fallen zum einen Strategien der lernzielbezogenen Selbstinstruktion, die die Motivation erhöhen, indem man das Lernen und Verstehen selbst als Ziel für sich selbst oder für andere betont. Darunter fallen das Vor-Augen-Führen der Sinnhaftigkeit von Lernen an sich, das Genießen wahrgenommenen Wissenserwerbs, sowie die positive Wahrnehmung erlebter Beharrlichkeit beim Lernen. Der Code wird zum anderen aber auch allen Strategien der leistungsannäherungszielbezogenen Selbstinstruktion zugeordnet, d.h. allen Strategien, bei denen sich die Leistung als Ziel der Handlung vergegenwärtigt wird und die Betonung der eigenen und fremden hohen Leistungserwartungen zu erhöhter Motivation führen. Zuletzt wird der Code aber auch vergeben, wenn sich Lerner negative soziale Konsequenzen vergegenwärtigen und die die Erwartung derselben bei schlechten Leistungen zu erhöhter Motivation führen (Strategien zur Vermeidung von Ärger, Angst, Scham, und Enttäuschung seitens einzelner Lerner in der Gruppe oder der ganzen Gruppe).

Beispiele aus den Daten:

- Komm wenigstens so gut es geht noch durchlesen und mitmachen, das Hilft für die Prüfung schon voll viel.
- Ich habe solange nachgefragt, bis ich eine zufriedenstellende Antwort hatte.
- Ich dachte mir, dass ich mich jetzt reinhänge, damit ich auch wirklich eine sehr gute Note bekomme.
- Ich habe meinem Lernpartner klargemacht, dass wir uns trotz geringer Motivation konzentrieren müssen, damit wir eine gute Note in der Klausur schreiben.
- Jeder ist sich bewusst, dass diese Klausur als eine Zwischenprüfung bei Jura sehr wichtig ist.
- Wir haben auch an unsere Fortschritte gedacht
- Ich habe meine Partner darauf hingewiesen, dass er bei der letzten Klausur besser war wie ich und ich diese Klausur das ganze umdrehen möchte. Da ich ein gutes Verhältnis zu ihm habe war das natürlich nur Spaß, aber dennoch bin ich mir sicher, dass mein Partner wieder besser sein möchte wie ich.
- Dass wir alle so schnell wie möglich fertig werden wollen und uns somit anstrengen müssen.

[Code 3.5] Fähigkeitsbezogene Selbstinstruktion

Def.: Strategien, die die Motivation erhöhen, indem man sich des eigenen Wissens und der eigenen Fähigkeiten vergewissert. Auch kann ein Lerner in der Gruppe für die ganze Gruppe eine fähigkeitsbezogene Selbstinstruktion/soziale Instruktion aussprechen: „Wir schaffen

das!“ Lerner wenden solche Strategien an, wenn sie sich beispielsweise vorsagen, dass sie fähig sind, den Stoff zu lernen, da sie bereits Ähnliches gelernt haben. Auch Lerner, die sich dem Lernmaterial gewappnet fühlen, weil z.B. andere Studenten oder Mitlerner den Stoff angeeignet haben, wenden Strategien dieses Typs an.

Beispiele aus den Daten:

- Wir haben uns gegenseitig aufgemuntert und uns versichert, dass wir alle das Examen bestehen können.
- Zudem war ich nachsichtig mit mir und habe, trotz dessen manche Inhalte nicht vollständig abrufbar waren, einen wertschätzenden Umgang mit mir gepflegt.
- Ich habe betont, dass, wenn wir uns jetzt bemühen auch eine gute Note erzielen können
- Ich habe immer wieder betont, wie leicht die Aufgaben doch eigentlich zu bewältigen sind.
- Ich habe sie in ihrer Lernleistung bekräftigt
- Ich habe betont, dass wir alle schon gut vorbereitet sind
- Ich habe meinem Gruppenpartner klargemacht, dass es einem am Anfang immer schwerfällt, mit dem Lernen anzufangen. Und dass es einem jedoch, wenn man bis angefangen hat, viel leichter fällt.
- Auch in kurzer Zeit und ohne unsere Kommilitonin können wir eine Menge schaffen.
- Ich habe betont, dass der Inhalt des klausurrelevanten Stoffes sehr verständlich ist.

[Code 3.6] Gelungene Selbstkontrolle zum Ziel erklären

Jemanden klar zu machen, dass es nur noch zwei Kapitel zum Lernen sind zählt lediglich zu 3.1, wenn das belohnende Gefühl, wenn das Lernen vorbei ist, beschrieben wird. Ohne diesen Zusatz fällt so eine Strategie unter 3.6, da dann die Selbstkontrolle als vordergründig angenommen wird.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe meine Zähne zusammengebissen
- ich habe nicht aufgegeben
- nicht lockergelassen, wenn Inhalte noch nicht saßen.
- Andere motiviert u bestärkt weiterzumachen auch bei Unmut oder bei einer falschen oder nicht ganz stimmigen Aufgabenlösung.
- Da müssen wir durch
- Hilft ja alles nichts
- Ich hab versucht meine Motivationslosigkeit zum Ende hin meinen Lernprozess nicht beeinflussen zu lassen.
- Der Gruppe gesagt wir müssen dranbleiben, was sich aber als nicht so einfach herausstellte

[Code 3.7] Hervorhebung von Rahmenbedingungen und Sachzwängen

Def.: Wenn auf Lernzeit bis zur Prüfung bezogen, sonst Zeitmanagement.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe betont, dass wir [...] auch die letzten Tage effektiv nutzen und noch mehr Examensaufgaben bearbeiten sollten, um uns mit dem umfangreichen Stoff vertraut zu machen.
- Ich habe eben betont, dass wir nicht mehr allzu viel Zeit haben und diese sinnvoll nutzen sollten.

- Den anderen Druck gemacht, indem ich bewusst gemacht hab wie viel Stoff es noch zu lernen gibt und wie wenig Zeit wir haben
- Der zeitliche Rahmen bis zur Abgabe ist sehr gering und daher konnte ich meinen Partner motivieren

[Code 3.8] Hervorhebung von Gruppendienlichkeit als Ziel

Beispiele aus den Daten:

- Dadurch, dass wir eine Gruppe sind, ist es schon viel besser, um tatsächlich produktiv zu sein. Man will ja auch nicht derjenige sein, an dem dann immer alles hängt, nur weil man keine Lust hat
- Ich habe den Partner höchstens gefragt, ob er am Treffen teilnehmen will, damit ich nicht allzu unmotiviert bin.
- Delegieren lassen.
- Ich glaube es hat uns geholfen, dass wir im selben Boot sitzen und beide nichts mit dem Modul anfangen können. Dadurch fühlten wir uns nicht ganz so aufgeschmissen.
- Wichtig für mich ist, dass die Lerngruppe als Team fungiert. Wir helfen uns gegenseitig bei schwierigen Themen, denn meistens versteht man unterschiedliche Dinge nicht und

[Code 3.9] Emotionale Ansteckung

Def.: Hierunter fallen alle Strategien, die dazu dienen, sich nicht herunter ziehen zu lassen, sich mitreißen zu lassen, oder andere nicht runterzuziehen (für letztere Strategie gilt der Code aber nur, wenn die Strategie auf einer der Co-Ebenen genannt wurde; ansonsten handelt es sich bei der Strategie um eine nicht näher bestimmbare, motivationale Strategie (Code 3.10).

Regel: Sobald von „schlechter Laune“, „negativen Emotionen“ etc. die Rede ist, geht es um Gefühlsansteckung (3.9). Sofern sich ein Lerner allerdings nicht anmerken lassen will, dass er verkatert ist oder unaufmerksam ist, hat dies nicht unmittelbar mit einem Motivationsproblem zu tun und es wird der Code 4.7 zur Regulation des sozialen Klimas vergeben.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe mich von den anderen mitreißen lassen
- Die Motivation war bei den Anderen sogar noch größer, deswegen haben sie mich mitgerissen zu lernen.
- Ich habe versucht, mich nicht von den anderen runterziehen zu lassen
- Wir haben versucht uns nicht von Motivationslosigkeit beeinflussen zu lassen (*nur, wenn das Problem ein einzelner unmotivierter Lerner war. Sonst als nnb-motivational kodieren*)
- Ich habe versucht, mir selbst nicht anmerken zu lassen, dass ich den Stoff selbst langweilig finde, um die Motivation hoch zu halten (wenn auf Co genannt)
- Ich habe mir nicht anmerken lassen, dass ich sehr genervt von diesem Modul bin. (da Modul schon einmal durchgenommen; wenn auf Co genannt)
- Versucht das ganze (widersprüchliches Material) mit Humor zu nehmen und keine schlechte Laune aufkommen zu lassen
- Mein Lernpartner scheint das Ganze interessant zu finden, also mache ich es uns beiden nicht schwer und moser nicht herum.

[Code 3.10] Nicht näher bestimmbare motivationale Strategien

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe andere motiviert
- Ich habe versucht trotz des langweiligen Themas die Motivation bei mir selbst hochzuhalten
- Druck aufbauen
- Ich habe mich nicht ärgern lassen
- Erwartungen angepasst.
- Stellenwert dieser Diskrepanz ändern.

Ressourcen-orientierte, nicht-motivationale Regulationsstrategien [Code 4.1 – 4.4]

Dieser Code wird einer thematisierten Strategie zugeordnet, die ausgeführt wird, um aufmerksamkeitsbezogene Prozesse zu planen, zu überwachen und zu regulieren.

[Code 4.1] Zeitmanagement und Koordination

Def.: Strategien, die dazu dienen, die zur Verfügung stehende Zeit effektiv zu nutzen, sowie Strategien, die dazu dienen, die Konzentration auf die Lerninhalte zu lenken. In diese Kategorie fallen jedoch lediglich Strategien, für die nicht eindeutig ersichtlich ist, dass sie der Förderung des sozialen Klimas oder der Motivation innerhalb der Gruppe dienen (z.B. *Pausen für Privatgespräche* zählen zur Koordination des Lernprozesses und nicht zur Förderung des Gruppenzusammenhalts oder der Steigerung der Motivation, solange dies nicht eindeutig gekennzeichnet wird). Wird zum Beispiel thematisiert, dass Lerner in der heutigen Lernsession nicht unter Zeitdruck stehen, dann wird eine Zeitmanagement-Strategie angesprochen und keine Strategie, die die Rahmenbedingungen hervorhebt, da sich Rahmenbedingungen und Gegebenheiten immer auf die Zeit bis zur Klausur und nicht auf die aktuelle Lernstunde beziehen. „Wir haben einfach, jeder für sich, angefangen den Text zu lesen“ ist eine Zeitmanagementstrategie, sofern thematisiert wird, dass die Strategie aktiviert wurde, da keiner der Lerner zunächst in die Gänge gekommen ist.

Beispiele aus den Daten:

- Wir haben als Gruppe Pausen für Privatgespräche gemacht
- Ich habe vorgeschlagen, verbleibende Zeit effektiv zu nutzen
- Ich habe stets versucht meine Lernpartnerin zu überzeugen, dass es wichtig ist, seine Lernzeit stets in vollem Umfang zu nutzen.
- Sie gebeten die Wochenenderzählungen auf das Mittagessen zu verschieben.
- Vorschlag, nicht mehr jeden Tag zu treffen
- Wir haben im Vorfeld kommuniziert
- Wir haben flotter gearbeitet
- Ich habe mir Zeit genommen, um vorangegangene Besprechungen für den Neuzugang zu wiederholen.

[Code 4.2] Umweltkontrolle

Def.: Strategien, die darauf abzielen die Lernbedingungen (externe Ressourcen) so zu gestalten, dass sie der Zielerreichung förderlich sind. Hierzu zählen Strategien der Abschirmung von störenden Faktoren, um sich nicht ablenken zu lassen und um alle Ressourcen auf die Zielerreichung ausrichten zu können.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe mich nicht ablenken lassen
- Wir haben unsere Handys auf lautlos gestellt
- Wir haben eine möglichst konzentrierte Atmosphäre geschaffen
- Ruhigen Ort suchen

- Gardinen zu
- sich über die Luft beschwert
- Bei einigen Aufgaben mit Kopfhörern gelernt um mich nicht stören zu lassen.
- Ich hatte vorgeschlagen, die Türen zu öffnen, damit der Raum abkühlt und wir uns besser konzentrieren können.

[Code 4.3] Wissens- und Informationsmanagement

Def.: Strategien zur Organisation der Lernmaterialien ist eine Ressourcenstrategie. Vorsicht: Strategien zur Organisation von Lerninhalten zählen nicht zu Wissens- und Informationsmanagement-Strategien, sondern zu den kognitiven Organisationsstrategien. Externe Speicher zum Lerntreffen mitzubringen zählt als Wissens- und Informationsmanagement-Strategie zur Verwaltung von Information; jedoch zählt wiederum das Erstellen externer Speicher zu den kognitiven Organisationsstrategien. Abgrenzung zu „Anstrengungsmanagement“: geht es zentral um das Miteinander-Teilen von Lernmaterial handelt es sich um eine Strategie des Wissens- und Informationsmanagements; geht es hingegen um das Aufteilen von Information in dem Sinne, dass Aufwand für Lerner reduziert/aufgeteilt wird, so gilt die Strategie als Anstrengungsmanagementstrategie.

Beispiele aus den Daten:

- Wir haben eine Literaturübersicht erstellt
- Ich hatte meine Zusammenfassungen dabei, da dort meine Gedanken drauf sortiert sind
- Jeder Teilnehmer hat seine Unterlagen zur Verfügung gestellt
- Wir haben aus unseren Ideen eine Zusammenfassung erstellt, zu der wir beide Zugriff haben
- Meinen Laptop an die Bildschirme angeschlossen.
- Fokussieren auf Quellen, die die wichtigsten Aussagen prägnant auffassen.
- Material reduzieren
- Wir haben festgehalten, welche Fragen wir im morgigen Treffen den Mathematik-tutor stellen wollen.

[Code 4.4] Aufmerksamkeitsmanagement

Def.: Strategien, die helfen, die Aufmerksamkeit auf den Lernstoff zu lenken. „Organisiert und sauber“ arbeiten zählt zu 4.4, „sorgfältig“ zu 4.5.

Beispiele aus den Daten:

- Andere nicht unterbrechen, um ihre Konzentration nicht zu stören
- Da das Treffen kurz vor der Klausur stattfand, hatte ich ein Problem mit meiner eigenen Aufregung. Das habe ich als großes Problem empfunden und ich habe versuche nicht mehr so aufgeregt zu sein
- Ich habe probiert weniger und leiser zu Niesen
- Ich habe heute sehr genau und sorgfältig gearbeitet.
- Medikamente genommen, hat aber nicht viel geholfen
- Dann haben wir das Thema weiter besprochen.
- Ich habe meine Lernpartnerin nach jedem Handybimmeln gebeten ihre Aussage zu wiederholen
- Fußball ist unwichtig

[Code 4.5] Anstrengungsmanagement

Def.: Strategien, die dazu dienen, aufzubringende Anstrengung aufzuteilen oder zu reduzieren. In der Regel drücken sich Anstrengungsmanagement-Strategien dadurch aus, dass bestimmte Aufgabenbereiche oder zu lernende Themen auf die einzelnen Lerner aufgeteilt

werden, oder, dass Lernressourcen für andere Lerner zugänglich gemacht werden. Andererseits kann eine Strategie zur Reduktion der Anstrengung aber auch sein, sich auf das eigene Lernen zu konzentrieren. Hierzu gehören auch Strategien, die dazu dienen, die Anstrengung auf die physische Verfassung anzupassen (z.B. das Lerntempo so zu regulieren, dass man trotz Krankheit einen Lernfortschritt sicherstellen kann). Auch Strategien, die das aktive Einbringen der eigenen Person fördern, fallen unter den Begriff des Anstrengungsmanagements. „Einzelne Aufgaben machen“ zählt zu Sozialform bei Anstrengungen; würde hier stehen: „zuerst hat jeder eine Übungsaufgabe gemacht, dann haben sich alle unterhalten“ wäre jedoch kognitiv, da die Strategie dann zum Wissenserwerb eingesetzt worden wäre. Ohne Spezifikation dieser Strategie „Einzelne Aufgaben machen“ wird die Strategie als Anstrengungsmanagement-Strategie (Code 4.5) kodiert. Abgrenzung zu „Informationsmanagement“: geht es zentral um die Aufteilung (statt Miteinander-Teilen) von Aufgaben zur Reduktion von Anstrengung, ist die Strategie eine Anstrengungsmanagementstrategie; geht es hingegen um das Teilen von Information in dem Sinne, dass Ressourcen für alle zugänglich gemacht werden, ist die Strategie eine Ressourcenmanagementstrategie. Weniger aufwändiges Material anzufertigen zählt als Anstrengungsmanagementstrategie und nicht als fähigkeitsbezogene Selbstinstruktion, da diese Strategie erstens keine Selbstinstruktion beinhaltet und zweitens in einem Motivationsproblem und nicht in einem Fähigkeitsproblem wurzelt.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe vorgeschlagen, die Aufgaben aufzuteilen (aufteilen ist immer Anstrengung)
- Einzelne Aufgaben machen
- Mich mit einer Person zusammengeschlossen
- Wir haben uns auf eine Ebene vom Lerntempo her begeben, sodass wir trotz Erkältung vorankamen.
- Aktiv in die Lerngemeinschaft einbringen
- Bin abgewichen, dass weniger Aufwand von anderen OK war.
- Da der Lernstoff schon bekannt war, musste man sich nicht mehr ganz so anstrengen, den Sachverhalt zu verstehen, da dies bei der Wiederholung nicht mehr von Nöten war.
- Zudem haben wir uns gegenseitig ausgetauscht, damit die Arbeit nicht zu viel wurde.

[Code 4.6] Externales Ressourcenmanagement

Def.: Strategien, die dazu dienen, Information nachzuschlagen oder zu recherchieren. D.h., es werden externe Ressourcen außerhalb der beteiligten Lerner herangezogen, um die Informationsbeschaffung und Verarbeitung zu fördern.

Regel: Das „Skript“ zählt nur dann als externe Ressource, sofern in ihm nachgeschlagen wird, um an benötigte Information zu kommen, die man selbst noch nicht verinnerlicht hat. Wissen aus dem Skript zu elaborieren zählt hingegen nicht als Strategie des externen Ressourcenmanagements, da Studenten immer aus den vom Dozenten zur Verfügung gestellten Skripten lernen müssen. D.h., sofern eine kognitive Strategie im Zusammenhang mit dem „Skript“ auftaucht, wird immer die kognitive Strategie kodiert.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe ihnen ein Buch gezeigt, mit dem sie die Vorlesung verstehen können
- Wir haben im Internet nach Erklärungen gesucht
- Wir haben im Skript nach ähnlichen Aufgaben gesucht
- Ich habe das Vorlesungsskript offen vor mir liegen gehabt, um die exakten Definitionen, Sätze, Korollare und Propositionen sowie Beispiele vor mir zu haben
- Probleme im Skript nachgeschlagen

- Ich habe vorgeschlagen, einen Tutor um Hilfe zu bitten
- Alte Aufgaben zu dem Thema zu Rate gezogen
- Ich habe bereits von mir erstellte Mind Maps als Grundlage genutzt, um eine weitere Wissensstrukturierung zu ermöglichen.

[Code 4.7] Pflege der sozialen Atmosphäre

Hier wird nicht die Lernmotivation direkt gesteigert oder geschützt, sondern die Motivation, in der Gruppe zusammenzuarbeiten, wird gepflegt. Dadurch wird Lernen erst möglich, unabhängig davon, wie hoch die eigentliche Lernmotivation des einzelnen ist. Darum wird das als nicht-motivationale Stützstrategie eingeordnet, da die Lernmotivation nur indirekt beeinflusst wird, aber nicht direkt Gegenstand der genannten Strategie ist. „Kompromisse suchen“ ist metakognitiv, während „Kompromisse eingehen“ 4.7 ist.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe versucht sachlich zu bleiben, und die Differenzen zwischen den zwei Lernern auszublenden.
- Ich habe den Streit nicht angesprochen und versucht sachlich zu bleiben und thematische Fragen zu stellen und somit das Gespräch zu leiten.
- Jeder hat sagen dürfen was er nicht versteht
- Wir haben uns gegenseitig beim Treffen ermutigt, gut mitzuarbeiten
- Ich habe Bescheid gesagt, dass ich erst später zum Treffen erscheinen werde
- Verantwortung für meine Teile übernommen.
- Ich habe versucht, andere Gruppenmitglieder, die sich etwas ausgeschlossen gefühlt haben, in die Gruppe zu integrieren.
- Falls ein Mitglied sich zur einer Aufgabe nicht eingebracht hat, die Person gebeten nochmal zu rekapitulieren was gerade gemacht wurde.

Sonstige Strategien [Code 5]

Dieser Code wird vergeben, wenn eine Strategie genannt ist, die keiner der obigen Kategorien (1-4) zugeordnet werden kann.

[Code 5] Sonstige Strategien

Def.: In diese Kategorie zählen Strategien, die sich in keine der darüber gelisteten Kategorien einordnen lassen, aber dennoch zur Förderung des Lernprozesses beitragen können.

Beispiele aus den Daten:

- Ich habe auch mal Gruppenarbeit mit einem der Jungs gemacht während die anderen etwas zusammen gemacht haben
- Unklarheiten vermeiden
- Miteinander kommuniziert
- gesagt, dass es nicht verkehrt sei
- Andere auf die Lerninhalte ansprechen

Keine Strategie [Code 6]

Aktivitäten oder Gedanken, die einer aktiven Kontrolle und Verbesserung des Wissenserwerbs entgegenwirken

[Code 6] Keine Strategie

Def.: In diese Kategorie zählen lediglich Nicht-Strategien. Hierzu zählt auch, wenn ein Lerner eine Strategie explizit nicht ausgeführt hat, sondern lediglich mit der Ausführung in Gedanken gespielt hat (z.B. „*ich habe daran gedacht, die Lerninhalte zu kürzen, es aber nicht getan*“), oder Strategien, die nicht zu einer Verbesserung des Lerngeschehens beitragen. Vorsicht: In die Kategorie zählen auch Vermeidungsstrategien, da sie nicht dazu dienen, die Lernqualität zu verbessern!

Beispiele aus den Daten:

- Nichts weiter
- Nichts Besonderes
- Ich habe meine Kollegen leider nicht direkt dazu motiviert.
- Ich habe mich auf die anderen verlassen
- Ich habe diesbezüglich nichts gedacht
- Nichts da jeder für sich selber verantwortlich ist
- Siehe letzte Frage
- Quatsch machen